

كلية الآداب- الدراسات العليا

برنامج ماجستير الجغرافيا

تصحر الأراضي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى- حوضي وادي القلط وادي الغار: دراسة مقارنة

Lands Desertification in the Eastern Slopes of Palestinian Central Mountain- a Comparative Study: Basins Wadi Al Qilt and Wadi Al Ghar

إعداد

محمد محسن

إشراف

الدكتور عثمان شركس

"قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في الجغرافيا من كلية الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين"

2010

تصحر الأراضي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى- حوضي وادي القلط وادي الغار: دراسة مقارنة

Lands Desertification in the Eastern Slopes of Palestinian Central Mountain- a Comparative Study: Basins Wadi Al Qilt and Wadi Al Ghar

إعداد

محمد أكرم مصطفى محسن

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 2/ كانون الأول/ 2010

أعضاء لجنة المناقشة:	التوقيع
د. عثمان شركس/ رئيساً	________________
د. كمال عبد الفتاح/ عضواً	________________
د. أحمد أبو حماد/ عضواً	________________

الإهـــــــداء

بعد التوفيق من الله عز وجل

لأبي و أمي

للوطن، فلســطين

الشـــكر والتقديـــر

الشكر والحمد لله عز وجل الذي أنعم علي بنعمة العلم والمعرفة وإنارة الطريق إليه. وأتقدم بالشـــكر والعرفان إلى الدكتور عثمان شركس مشرف هذه الدراسة وموجهها ومحررها نحو الصواب وأشـــكره أيضا على مجموعة المصادر والدراسات والصور الفوتغرافية التي كانت مصدر هام لهذه الدراسة. كما أتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة النقاش الدكتور كمال عبد الفتاح والدكتور أحمد أبو حمـــاد ولتقـــديمهم المشورة والنصح لهذه الدراسة.

وأتقدم بالشكر إلى الزميل محمد كتانة الذي لم يبخل في تقديم المساعدة والدعم فيما يخـــص بمنتجـــة الخرائط. وإلى أساتذة دائرة الجغرافيا والعاملين فيها.

وأتقدم بالشكر الجزيل لكل من ساهم في إنجاز هذه الدراسة سواء أفراد أو مؤسسات.

الإقـــــرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

" تصحر الأراضي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى- حوضي وادي القلط وادي الغار: دراسة مقارنة"

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة علمية لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher 's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Researcher 's Name — **اسم الباحث:**

Mohammad Akram Mustafa Muhsen — **محمد أكرم مصطفى محسن**

Signature: — **التوقيع:**

Date — **التاريخ: 2 /كانون الأول/ 2010**

قائمة المحتويات

فهرس الخرائط

فهرس الصور الجوية

فهرس الأشكال

فهرس الجداول

فهرس الصور الفوتوغرافية

الملخص

قامت هذه الدراسة برصد ظاهرة التصحر في منطقة السفوح الشرقية من جبال فلسطين الوسطى وتحديد حوضي وادي القلط والغار كحالة دراسية من أجل عمل مقارنة بينهما ويرجع السبب إلى اختيار منطقة الدراسة إلى احتوائها لمناطق محمية ممثلة بمحمية وادي الغار في جنوب الضفة الغربية ضمن محافظة الخليل وغير محمية ممثلة بحوض وادي القلط واختلاف نشاطات السكان بينهما، على الرغم من التشابه في الخصائص كالمناخ والتربة وطبيعة السطح والجيولوجيا. وقد تم أخذ مقطع غرب–شرق في حوض وادي القلط قطع الأقاليم المناخية–النباتية الثلاث وهي إقليم البحر المتوسط شبه الرطب في القسم الغربي من الحوض؛ الإيراني–الطوراني في الوسط والإقليم الصحراوي العربي في الشرق ويعتبر الإقليم الأيراني– الطوراني إقليم إنتقالي بين الإقليمين الآخرين، في حين تم أخذ محمية وادي الغار في حوض وادي الغار. وامتدت الدراسة من شهر آذار 2009 حتى أيار حزيران 2010.

وهدفت الدراسة إلى فهم ظاهرة التصحر وتحديد العوامل والأسباب الطبيعية والبشرية المسببة في حدوثها، وإمكانية تقييم خطر الظاهرة ومن ثم وضع أفضل الحلول للحد منها واستمرارية التدهور. وقد اعتمدت الدراسة على الدراسة الميدانية بالدرجة الأولى وعلى المنهج التاريخي والوصفي الإيضاحي والكمي بالدرجة الثانية، هذا بالإضافة إلى استخدام المنهج الكمي لتحليل البيانات الميدانية. وقد تم إتباع طريقة Braun Blanquet Method لدراسة الغطاء النباتي وتحديد الأنواع النباتية باستخدام مربع 50سم×50سم لتحديد الأنواع النباتية، واستخدام مربع آخر 100سم×100سم لتحديد كثافة الغطاء النباتي بالإضافة إلى كتلة المادة الجافة في المنطقة وقد تم عمل 60 مربع عام 2009 و60 أخرى لعام 2010 لدراسة حوض وادي القلط وعمل 20 داخل محمية وادي الغار و20 أخرى خارجها لكلا العامين وذلك لتحديد مدى التغير في كتلة المادة الجافة وتقييم حالة المرعى وتحديد إن كانت باتجاه التحسن أو التدهور.

وقد أظهرت نتائج تحليل عينات الغطاء النباتي وجود فروقات ما بين داخل محمية وادي الغار وخارجها حسب متغير كتلة المادة الجافة حيث بلغ وزن أعلى مربع حوالي 200غم/ م^2 داخل محمية

وادي الغار وارتفاع نسبة كتلة المادة الجافة لعام 2010 عن عام 2009، على خلاف من نتائج العينات في منطقة حوض وادي القلط حيث أظهرت عينات الدراسة تراجع النسبة لعام 2010 عن عام 2009 وهذا مؤشر على تدهور المرعى وزيادة وتيرة درجة التصحر في المنطقة. وتم إعداد قائمة بعدد من النباتات المستساغة وغير المستساغة التي تم تسجيلها في الميدان والتي تعتبر مؤشر على تصحر المنطقة وارتباطها بعدد من النشاطات البشرية المفرطة مثل الرعي الجائر والمبكر والتحطيب الذي يأتي على أنواع نباتية مستساغة و نتيجة توالي قطعها تراجعها.

أظهرت الدراسة الميدانية انجراف التربة وتشكل الأخاديد وارتفاع نسبة التملح وانخفاض نسبة المادة العضوية بالاتجاه شرقاً، بالإضافة إلى انخفاض كتلة المادة الجافة أيضا وبذلك تتفاوت درجات تصحر المنطقة بسبب التباين في المناخ والنشاطات البشرية ويلاحظ زيادة درجة التصحر بالاتجاه شرقاً.

أبرزت الدراسة دور الاحتلال الإسرائيلي في تدهور المنطقة وتصحرها من خلال بناء المستوطنات والقواعد العسكرية وتجريف الأراضي الرعوية ومصادرتها بحجة الدواعي الأمنية ورافق ذلك عدم السماح للرعاة بحرية الحركة مما زاد الضغط على الموارد خاصة الغطاء النباتي الطبيعي وتدهورها جراء عمليتي الرعي الجائر والمبكر.

وخلصت الدراسة إلى وضع واقتراح أفضل الحلول المناسبة لمنطقة الدراسة للحد من انتشار ظاهرة التصحر ومنها استزراع أنواع نباتية متأقلمة وطريقة الحصاد المائي لتوفير المياه في فصول الجفاف.

Abstract

This study has monitored desertification phenomena in the Eastern Slopes of Central Palestinian Mountain and took Al- Qilt and Al-Ghar Basins as case study to make a comparison between them, because there are Reservation represented by Wadi Al-Ghar Reservations in southern part of west bank and unreserved area represented by Wadi Al- Qilt, in an area with similar physical characteristics such as climate and soil.

West- East transect applied in al qilt basin valley to cover three phytogeographical region, sub humid Mediterranean; Irano-Toranian and Saharo-Arabian, and the study extend march 2009 until may 2010.

The study aims to understand desertification phenomena and determine the natural and human causes to it and the ability to evaluate the danger of it, then finding the best solutions to stop the continuity of degradation. The study depended firstly on field work then on historical, descriptive explanatory and quantitative approaches.

In addition, Braun Blanquet Method is used to study natural vegetation cover and plant species by using 50cmX50cm quadrate to limit them, also another quadrate 100cmX100cm is used to determine above ground biomass in the study area, sixty quadrates in (2009) and other sixty in (2010) in al qilt area and twenty quadrates in same time in al ghar reservation were made to determine extent change in the above ground biomass and to evaluate it towards progressive or degradation.

The results of the samples analysis of vegetation cover show differences between what within and outside wadi al ghar reservation according to above ground biomass variable, where the weight of highest quadrates is about 200g/m inside it, and increasing of above ground biomass percentage for year 2009 and 2010, in the contrary of the sample of wadi al qilt basin, where as the study samples show retreat of the percentage for 2010, it is an indicator of rangeland degradation and increasing the tune of desertification degree in the area. Also the study list of the number of unpalatable and weeds plants that recorded in the area

which can consider an indicator of desertification and degradation of natural vegetation cover, and its link to a number of excessive activities such as overgrazing, uprooting under ground parts of plants, and changes in land use of the area.

The field study shows the degradation of physical and chemical properties of soil, through increasing of salinity and decreasing of organic matter percentage which decreasing towards east.

The study highlighted the role of Israeli occupation in degradation of the area, It seen through the building of colonies, military bases and confiscation pastures under pretext of security concerns. This companied by not pastorals to move freely, which caused increasing pressure on resources especially natural vegetation cover then soil erosion out come desertification.

The study suggested numbers of the best and suitable solution to restore the study area through cultivation adaptive plants and water harvesting to save water for dry seasons.

الفصل الأول

منهجية ومنطقة الدراسة

1.1 منهجية الدراسة

1.1.1 المقدمة

ظهر في السنوات الأخيرة عدد من الدراسات المتخصصة في الجغرافيا تجاه واحدة من المشاكل التي باتت تهدد مصير معظم شعوب العالم وهي مشكلة تنتشر بتسارع في البيئات الجافة وشبه الجافة، لكون فرصة تراجع الخصائص الطبيعية في هذه البيئات تكون بوتيرة أسرع مما هي عليه في البيئات الرطبة وشبه الرطبة وفوق الرطبة، وذلك بسبب خصائص النظام البيئي الهش، وتتمثل هذه المشكلة في ظاهرة التصحر التي تعتبر واحدة من الظواهر البيئية العالمية المعقدة، وتشهد الموارد العربية في مجملها حالة من التدهور الشديد، حيث أدى التدهور إلى تقليص التنوع الحيوي وانتشار ظاهرة التصحر التي اكتسحت حوالي 68 % من مساحة الوطن العربي وتهدد حوالي 20% من المساحة الكلية له خاصة في المناطق الجافة ونتيجة لذلك انخفضت مساحة المراعي الطبيعية من 510 مليون هكتار عام 1980 إلى 311.6 مليون هكتار عام 2000، وفي فلسطين التاريخية بلغت المساحة المتصحرة 8,500 كم² من أصل مساحة 27,000 كم² بنسبة 40% والمهددة بالتصحر 4.408 كم² بنسبة 20% (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2006). وتنعكس هذه الظاهرة على الظروف البيئية للسفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى التي باتت تواجه تدهور مستمر لعناصر البيئة الحيوية في المنطقة.

وقد تم تعريف مفهوم التصحر من قبل مؤتمر الأمم المتحدة لمكافحة التصحر الذي عقد عام 1992 على أنه: "تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة، بسبب التغيرات المناخية والنشاطات البشرية المعاكسة" (NCCD, 2002).

وتشمل الأراضي في هذا المفهوم تدهور كل من التربة والغطاء النباتي الطبيعي وموارد المياه، خاصة منها الجوفية، ويعرف أيضا حدوث نقصان أو تدمير في المقدرة البيولوجية للأرض بما يمكن أن يؤدي إلى سيادة ظروف شبيهة بالظروف الصحراوية في ظل تأثير مزدوج من تغير وتذبذب في

الظروف المناخية مع حدوث نشاط بشري كثيف الأثر، وتكون النتيجة تعرض الأنظمة البيئية البرية للتدهور كمًّا ونوعاً (UNEP, 1978).

وبذا، تتعرض السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى لعدد من العوامل والأسباب البشرية والطبيعية التي ساهمت في تغيير مكونات النظام البيئي الطبيعي، والإخلال في توزيع المناطق الرعوية نتيجة الرعي الجائر والمكبر والتحطيب، ناهيك عن النشاط الاستيطاني الإسرائيلي الذي صادر الأراضي الرعوية وحولها إلى مناطق عسكرية مغلقة تمهيداً لتحويلها إلى مستعمرات سكنية. إضافة إلى استنزاف الموارد المائية الجوفية بواسطة سحبها لاستخدامات خاصة بمستعمراتهم. ولا يغفل العامل الطبيعي في تسريع وتفاقم حجم المشكلة والمتمثل في تذبذب سقوط الأمطار وتراجع المعدل السنوي العام.

وتقع السفوح الشرقية ضمن المنطقة الواقعة بين المرتفعات الوسطى ومنطقة وادي الأردن في الشمال وبين المرتفعات الوسطى والبحر الميت في الجنوب، وهي نطاق ضيق من المنحدرات الحادة التي تفصل بين وادي الأردن من جهة الشرق والمنطقة المتوسطية الجافة وشبه الرطبة من جهة الغرب، بمساحة تبلغ حوالي 1575 كم² وتشكل حوالي 27% من مساحة الضفة الغربية البالغة حوالي 5855 كم² (أريج، 2001)، (الخريطة 1، ملحق 2).

ونتيجة تعرض منطقة السفوح الشرقية منذ العام 1967 لعدد من النشاطات البشرية غير الرشيدة مثل الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية والتي تتمثل هنا بالغطاء النباتي الطبيعي، التربة والمياه، وقد تسبب في ذلك سياسة الاحتلال الإسرائيلي التي قلصت المساحة المستخدمة للرعي فقط إلى 20% من إجمالي المساحة (حاج عبد، 2003) وبعد السيطرة على مساحات واسعة وتحويلها إلى مستعمرات أو مناطق عسكرية مغلقة. مما ترك المجال مفتوحاً لزيادة الضغط على القسم المتبقي من المراعي، الأمر الذي أدى إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي والتربة وتهديد المنطقة بظاهرة التصحر (CAMRE; ACSAD and UNEP, 2004).

وتسعى هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة بين حوضين ضمن الحيز الجغرافي للسفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى حيث التشابه بينهما في الخصائص الطبيعية للمنطقتين كالمناخ وطبيعة السطح والجيولوجيا والتربة، الأولى حوض وادي القلط الواقع في الأجزاء الوسطى من السفوح الشرقية؛ وحوض وادي الغار في الأجزاء الجنوبية للسفوح الشرقية. ويتعرض كلا الحوضين لاستغلال مفرط للموارد الطبيعية، ولكن تم عمل محميات طبيعية واستزراعها بنباتات طبيعية متأقلمة لإعادة بناء التنوع الحيوي النباتي في حوض وادي الغار وعرفت بمحمية وادي الغار واعتبارها منطقة الدراسة ضمن حوض وادي الغار. ومحاولة الكشف عن الفروقات ما بين المنطقتين بما يخص الغطاء النباتي، وستحاول هذه الدراسة دراسة هذه الفروق واعتبارها من المؤشرات على التصحر في المنطقة.

2.1.1 مشكلة الدراسة

تعتبر منطقة السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى من المناطق ذات البيئة الهامشية الهشة نتيجة للخصائص الطبيعية السائدة لكل من التربة السلتية الكلسية الضعيفة ذات القابلية العالية للانجراف ومعدل سقوط الأمطار السنوي المنخفض والذي يترافق معه ارتفاع درجات الحرارة والذي يقابله معدل تبخر عالٍ ودرجة انحدار عالية في بعض المناطق، بالإضافة إلى النشاطات البشرية المفرطة كالرعي الجائر والمبكر والتحطيب وحراثة الأراضي الهامشية وإقامة المستعمرات والمعسكرات الإسرائيلية. حيث تعتبر عوامل سلبية على التنوع الحيوي، كما أنها تعمل على تدمير واحد من أهم العناصر الحيوية في المنطقة والمتمثل في الغطاء النباتي الطبيعي الذي يعتبر مؤشراً رئيسياً في دراسة ظاهرة التصحر التي تعاني منها منطقة السفوح الشرقية، وتتمثل مشكلة الدراسة في دراسة عوامل وأسباب ظاهرة التصحر في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى والتركيز على حوضي وادي القلط ووادي الغار كحالة دراسية مقارنة كنتيجة للاستغلال المفرط للموارد الطبيعية فيهما.

3.1.1 أسئلة الدراسة

ستحاول الدراسة الإجابة على عدد من الأسئلة التالية:

- ما هي العوامل والأسباب المؤدية لظاهرة التصحر في منطقة الدراسة.
- هل يوجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بكتلة المادة الجافة بين أقـاليم منطقـة الدراسة.
- هل يوجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بكتلة المادة الجافة بين داخـل المحميـة وخارجها.
- ما هي دلائل التصحر في منطقة الدراسة.
- ما هي الطرق التي يمكن أتباعها لمكافحة ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة.

4.1.1 فرضيات الدراسة

تم في هذه الدراسة صياغة الفرضيات الآتية:

- هناك فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بكتلة المادة الجافة بين أقاليم منطقة الدراسة.
- هناك فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بكتلة المادة الجافـة بـين داخـل المحميـة وخارجها.
- للنشاطات البشرية الخاطئة (الرعي الجائر والمبكر والتحطيب) دور في تسريع ظاهرة التصحر.
- لنشاطات الاحتلال الإسرائيلي آثار سلبية ساهمت في تسريع ظاهرة التصحر.

5.1.1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى توفير البيانات المتعلقة بالآثار المترتبة من ظاهرة التصحر علـى الغطـاء النباتي في حوضي القلط والغار ضمن السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى، والمحاولة في فهم ومعرفة العوامل والأسباب الطبيعية والبشرية الرئيسية المؤدية إلى حدوث ظاهرة التصحر في منطقـة الدراسـة، بالإضافة إلى التوصل لنتائج علمية تبين حجم المشكلة ومدى تأثيرها على بيئة المنطقة، ومن ثم وضع عدد من الاستراتيجيات التي يمكن أن تقدم حلول علمية وعملية لمكافحة ظاهرة التصحر.

6.1.1 مناهج وأدوات الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الإيضاحي والتاريخي بالإضافة إلى المنهج الكمـــي فـــي تحليل البيانات الميدانية وتم الحصول على المعلومات من خلال:

1- العمل الميداني ويعتبر الأداة الأساسية في هذه الدراسة وذلك من خلال التالية:

* جمع عينات التربة حيث تم أخذ خمس عشرة عينة تربة في حوض وادي القلط بطريقة العينة المقطعية العشوائية في حين تم أخذ خمس عينات داخل محمية وادي الغار على عمق 10ســم بواســطة مجرفــة صغيرة خاصة لذلك. وعمل تحليل مخبري لعدد من خصائصها الكيميائيــة وأهمهــا الملوحــة والمــادة العضوية وخصائصها الفيزيائية بتحليل النسيج.

* عمل مقطع غرب 600 متر فوق مستوى سطح البحر-شرق 50 متر فوق مســتوى ســطح البحــر. بطول خمس عشرة كم قطع الأقاليم المناخية- النباتية الثلاث في منطقة الدراسة وهي الإقلــيم المتوســط شبه الرطب، الإيراني- الطوراني والصحراوي العربي (الشكل 1، ملحق 1) بالإضافة إلى عمل مقطــع آخر غرب 650 متر فوق مستوى سطح البحر- شرق 500 متر فوق مستوى سطح البحر بطــول 500 متر في محمية وادي الغار (الشكل 2، ملحق 1) واعتماد طريقة Braun Blanquet Method لدراسة الغطاء النباتي والتي قسمت إلى:

أ- مربعات الجز مربع بمقاس 100سم×100سم ويعادل 1م² بواسطة العينة المقطعية العشوائية وتحديــد إحداثيات موقع كل مربع من خلال استخدام جهاز تحديد الموقع العالمي GPS، حيث تم عمل ستون مربع لعام 2009 وستون أخرى لعام 2010 بما مجموعه مئة وعشرون مربع لكلا العامين لدراسة الفروقات ما بين العامين لتحديد حالة المرعى. وبعد جز النباتات ووضع كل مربع في كيس ورقي حمل كامل معلومات المربع، تم تجفيفها تحت أشعة الشمس لمدة ثلاث شهور لكلا العامين لتحديد كتلة المادة الجافة لكل مربــع وهي واحدة من الطرق التي يحدد من خلالها درجة التصحر (Geist, 2005) (الصورة 1و2، ملحــق 5).

ب- مربعات الأنواع عبارة عن مربع بمقاس 50سم×50سم ويحتوي على 100مربع بمقـاس 5سـم×5 سم، وذلك لدراسة الأنواع النباتية وكثافتها في الميدان حيث تم عمل عشرون مربع في كـل أقلـيم فـي منطقة الدراسة لعام 2010 في حوض وادي القلط بما مجموعه ستون مربع، بالإضافة إلى عمل عشرون مربع داخل محمية حوض وادي الغار (الصورة 3، ملحق 5) تبين هذا المربع في الميدان. والملحق رقم (6) يبين نتائج هذه المربعات.

2- المصادر والمراجع المكتبية وتمثلت في المجلات العلمية من الدوريات المحكمة، ومجموعـة مـن التقارير والدراسات المؤسساتية سواء الحكومية أو ذات الاختصاص في موضوع الدراسة، بالإضافة إلى تقارير برنامج الأمم المتحدة لمكافحة التصحر.

3- الصور الجوية وتمثلت في استخلاص بعض المعلومات لمنطقة الدراسة لصورة جوية للضفة الغربية لعام 2007 بدقة تمييز 75سم×75سم تم الحصول عليها من شركة Sky map للتصوير الجوي، والتـي تم من خلالها تحديد منطقة الدراسة ومن ثم إنتاجها على شكل خريطة وغيرها من الخـرائط، وتفسـير بصري لبعض الظواهر الطبيعية والبشرية التي حققت أهداف الدراسة.

4- المقابلات الشخصية مع عدد من سكان منطقة الدراسة من كبار السن ذوي المعرفـة الجيـدة فـي المنطقة لمعرفة واقع الغطاء النباتي في المنطقة وعدد آخر من المتغيرات الطبيعية والبشـرية لمنطقـة الدراسة تاريخياً.

7.1.1 حدود الدراسة المكانية والزمانية

1.7.1.1 الحدود المكانية

لعدم المقدرة على دراسة كامل منطقة السفوح الشرقية بالتفصيل لكبر مساحتها من جهة، ولوقـوع قسم كبير منها تحت السيطرة العسكرية الإسرائيلية واعتبارها مناطق أمنية مغلقة من جهة ثانية، وبذا وقع الاختيار على منطقتين كحالة دراسية تمثلت في حوض وادي القلط في المنطقة الوسطى للسفوح الشـرقية أولاً، بالرغم من الصعوبات التي تم مواجهتها نتيجة السيطرة الإسرائيلية في منطقة القلط؛ ومحميـة وادي

الغار ضمن حوض وادي الغار ثانياً كدراسة مقارنة. وأخذ مقطع بناءً على الأقاليم المناخية لمنطقة حوض وادي القلط.

2.7.1.1 الحدود الزمانية

تناولت الدراسة دراسة واقع المنطقة من حيث الغطاء النباتي الطبيعي والتربة والمياه والخصائص السكانية العامة للمنطقة، منذ عام 1967 حتى عام 2010.

8.1.1 الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات المحلية والإقليمية والعالمية دراسة ظاهرة التصحر كظاهرة بيئية باعتبارها مشكلة تعاني منها البشرية في المناطق الجافة وشبة الجافة وشبه الرطبة. وبعد مراجعة بعض الدراسات ذات العلاقة بموضوع الدراسة، فيما يلي عرض لأهم الدراسات ونتائجها وعلاقتها بالدراسة:

دراسة الهالي (2007)**: تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى: برية القدس حالة دراسية.** ناقشت هذه الدراسة واقع الغطاء النباتي في برية القدس، وتوصلت الدراسة إلى انخفاض كتلة المادة الحيوية الجافة للغطاء النباتي(حشائش وأعشاب وشجيرات قصيرة) حيث لم يتجاوز أعلى وزن للعينات 368.5 غرام/م² والكثافة النسبية لهذه العينات كانت من النباتات غير المستساغة، والتي كان معدلها 26.6% في منطقة الدراسة. بالإضافة إلى مساهمة عدة متغيرات في انخفاض الطاقة الإنتاجية: الأمطار ونوع التربة والرعي الجائر والمبكر والتحطيب، حيث تساهم في إزالة الغطاء النباتي وزيادة معدلات الجريان السطحي ومن ثم انجراف التربة والقضاء على الأنواع النباتية وترك المنطقة عرضة لسيادة الأنواع غير المستساغة. وتتميز دراسة الهالي بأنها من الدراسات القليلة التي ناقشت موضوع الغطاء النباتي لمنطقة الدراسة التي تفتقر لمثل هذه الدراسات من قبل الباحثين الفلسطينيين، بالرغم من العمومية في وصف بعض جوانب منطقة الدراسة ونقص عدد عينات الغطاء النباتي المتمثلة بمربعات الجز وعدم عمل مربعات الأنواع.

دراسة عليان (1999): التصحر في محافظة بيت لحم. ناقشت الدراسة ظاهرة التصحر في محافظة بيت لحم، وقد توصلت هذه الدراسة إلى وجود علاقة كبيرة ما بين زيادة انتشار ظاهرة التصحر والمناخ الجاف وشبه الجاف في منطقة الدراسة، التي تتميز بتدني معدلات سقوط أمطارها وتذبذبها وانحرافها الكبير عن المعدلات السنوية، مما أدى إلى تدهور النظم البيئية في منطقة الدراسة إذ أن معدل التذبذب قد بلغ 40%. واختلاف معدلات التغير لأمطار المحافظة في فترات زمنية متعاقبة، حيث تراوح التراجع السنوي في الفترات الزمنية المتتابعة فيما بين عام 1980 إلى 1995 ما بين 1- 1.9%، مما يعني أن منطقة الدراسة تميل نحو الجفاف، بالإضافة إلى وجود فترات أنحباس الأمطار لسنوات متتالية وتكاد تكون بصورة تكرارية الأمر الذي ساعد على تسريع ظاهرة التصحر. ولكن يغلب على هذه الدراسة الشمولية وعدم تبني الطرق الإحصائية في معالجة البيانات، والإسهاب في المنهج التاريخي والذي يتمثل في وصف تاريخي مبالغ به عن مدينة بيت لحم بما لا يتوافق مع أهداف الدراسة، وإهمال العوامل الطبيعية المؤثرة بشكل مباشر، الأمر الذي ستحاول هذه الدراسة تفاديه.

دراسة حاج عبد (2003): واقع المراعي في منطقة السفوح الشرقية من فلسطين. ناقشت الدراسة واقع المراعي في السفوح الشرقية من خلال دراسة متغيرات بشرية اجتماعية واقتصادية، وأثرها في تدهور المراعي، واعتمدت منهجية الدراسة بشكل أساسي على الاستبانة. حيث توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من بينها أن طبيعية الغطاء النباتي السائد في منطقة السفوح الشرقية هو من الأعشاب والشجيرات الرعوية الأساسية لعملية الرعي، ولكنه ذو إنتاجية قليلة جداً، وهذا بدوره يؤدي إلى اندثار هذه الأعشاب والشجيرات بسبب النشاطات البشرية المفرطة. وقد خلصت الدراسة إلى أن الأراضي المتاحة للرعي لا تتجاوز 20% من الأراضي التي كانت متاحة قبل عام 1967. وقد اعتمدت الدراسة على نتائج بيانات تحليل الاستبانة التي تم توزيعها على مجتمع الدراسة، والتي اتبع فيها المنهج الكمي في التحليل، ولكن لم يتبع في الدراسة وعناصرها ككل. حيث يمكن من خلال دعم نتيجة دراسته التي تقول بأن الغطاء النباتي في منطقة الدراسات ذو إنتاجية بنسب معينة وليس بمصطلحات تقريبية مثل

(ذو إنتاجية قليلة جداً) وهذا يعطي تعميم لدراسة دون أرقام ونسب مئوية محددة لاعتبار الدراسة قائمـــة على المنهج الكمي في تحليل البيانات وهذا يعود إلى عدم استخدام أدوات لدراسة واقع الغطـــاء النبـــاتي كالتي استخدمت في هذه الدراسة، بالإضافة إلى عدم ذكر أنواع نباتية بعينها تطرق لهـــا فـــي مناقشـــة الدراسة والاهم من ذلك المساحة الكبيرة التي تشغلها السفوح الشرقية حيث اقتصر مجتمع الدراسة فقـــط على توزيع 270 استبانة تمثل فقط 17% من مجتمع الدراسة البالغ عددهم 1600 شخص.

دراسة Mohammad (2005): حالة المراعي في المناطق الجنوبية مـــن الضـــفة الغربيـــة.

تناولت الدراسة واقع المراعي في منطقتين في محافظة الخليل (السموع والظاهريـــة) ضـــمن مشـــروع لمكافحة التصحر في جنوب الضفة الغربية ضمن منهجية العمل الميداني ممثلة بعمـــل مربعـــات الجـــز للدراسة، والتي أظهرت تدهور في حالة المراعي نتيجة لعوامل طبيعية للتغير في معدل سقوط الأمطـــار وتدني خصوبة التربة، وعوامل بشرية تمثلت في التوقيت الغير ملائم لفترات الرعي والذي نـــتج عنـــه الرعي الجائر والمبكر، فلاحة وزراعة الأراضي الحدية، بالإضافة إلى نشاطات الاحـــتلال الإســـرائيلي المتمثلة في إغلاق المراعي أمام الرعاة، مما ساهم في تدني الطاقة الإنتاجية للمراعي نتيجة تدني القدرة الحملية للمراعي، وتدهور التربة وانخفاض خصوبتها، واعتبار ذلك مؤشـــراً لظـــاهرة التصـــحر فـــي المنطقة، وخلصت الدراسة بضرورة اتخاذ التدابير اللازمة لحماية الغطاء النباتي وتدهور التربـــة مـــن خلال منهجيات وممارسة كفيلة بذلك. ولكن تخلو الدراسة من خارطة تحدد موقع الدراسة كونها دراســـة جغرافية مكانية، وضرورة تحديد الأنواع المستساغة وغير المستساغة كما بينها في جـــدول واحـــد دون تمييز بينهما.

دراسة ربيحة عليان (2003): الدراسة الاجتماعية الاقتصادية لمواقع مشروع مكافحة التصحر في منطقة الخليل. تناولت الدراسة تحليل البيئة الاقتصادية والاجتماعية كمؤشر لأوضاع الســـكان فـــي منطقة الدراسة التي شملت ثلاث مواقع تم تطبيق نظام الحماية لها لإعادة والحفاظ على التنوع الحيـــوي بداخلها كأداة لمكافحة التصحر في محافظة الخليل وليس منطقة الخليل كما جاء في عنوان الدراسة، حيث

بُنيت الدراسة على الاستبانة والمقابلات بشكل أساسي لجمع البيانات الخاصة بالمؤشرات الاقتصادية والاجتماعية لسكان الثلاث تجمعات وتأثر كل من الآخر بأنشطة المشروع ومعرفة مدى فاعلية المشروع ونجاحه في تطوير وتقدم المناحي الاقتصادية والاجتماعية للسكان، وقد خلصت الدراسة إلى أن المشروع ساهم في زراعة الأراضي البور واستغلال الأرض وحماية المراعي والتقليل من قطع الأشجار مما كان له دور في زيادة التنوع الحيوي في المنطقة ووفرة المياه من خلال آبار الجمع التي تم حفرها، كل ذلك ساهم في تحسين الوضع الاقتصادي والاجتماعي وانعكاسه أيجاباً في الحد من ظاهرة التصحر وانتشارها في المنطقة التي تَهدَدها خطر الظاهرة ومازال. ولكن تفتقد الدراسة إلى خارطة تبين منطقة الدراسة بشكل واضح ومحدد، حيث أن الخارطة المرفقة بالملاحق لا تفي بالهدف، الإضافة إلى الدراسات السابقة في الدراسة التي لا تعتبر دراسات علمية كان معظمها من التقارير المؤسساتية وعدد محدود من المصادر والمراجع.

دراسة شركس (2005): تدهور الأراضي في منطقة جبال فلسطين الوسطى. تعتبر هذه الدراسة أن الاحتلال الإسرائيلي هو المسئول عن تدهور الأراضي في المنطقة من خلال مصادرة الأراضي وتجريفها وإقامة المستعمرات والقواعد العسكرية. وهذا بدوره يؤدي إلى اندثار النباتات النادرة جداً. وأن المنطقة أخذت تسود فيها النباتات غير المستساغة على حساب النباتات المستساغة وهذا بدوره مؤشر لظاهرة التصحر. وتم التركيز في هذه الدراسة على دور الاحتلال الإسرائيلي في تدهور الغطاء النباتي في منطقة جبال فلسطين الوسطى كدلائل سياسية للتصحر.

دراسة سعد الدين (2000): التصحر مشكلة البيئة في القرن الحادي والعشرين وأخطارها على فلسطين. والتي تحدثت عن التصحر وأسبابه وحلول مقترحة وأخذ فلسطين كنموذج، وقد توصلت لنتيجة مفادها، اختفاء الحياة البرية بعد أن كانت إلى وقت قريب عامرة بالحيوانات والطيور والنباتات البرية، لكنها أخذت بالاختفاء التدريجي منذ الاحتلال الإسرائيلي لفلسطين.

أن ما جاءت به هذه الدراسة عن واقع التصحر في فلسطين، العنوان نفسه حمل دلالة كبيرة، حيث أن الباحث أخذ كامل فلسطين التاريخية وأسقط عليها كل ما تعلق بظاهرة التصحر على مستوى العالم وهو الأمر الذي لا يتطابق مع فلسطين التاريخية التي اعتمدت في الدراسة.

دراسة Kuitel and Noy-Meir (1986): أثر **عمق التربة على النباتات الحولية في جبال فلسطين الوسطى**، وأظهرت الدراسة وجود ارتباط قوي ما بين عمق التربة وطول النباتات وإنتاجيتها وكان الشوفان البري أكبر دليل على ذلك، وأظهرت أيضا أن لعمق التربة أثر على الإزهار وعدد البذور التي تزيد بزيادة العمق.

دراسة عليوي (2001): مراقبة ومكافحة التصحر في البوادي العربية حالة دراسية: جبل البشري. تناولت الدراسة تبني مشروع لمراقبة ومكافحة التصحر في البادية السورية وأخذ جبل البشري كحالة دراسية حيث كان منطقة مراعي غنية في الماضي ولكن حالما تعرض لعوامل طبيعية وبشرية ساهمت في تدهور أراضيه وإنتاجيتها، وتمثلت منهجية الدراسة في دراسة التغيرات في المنطقة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد من خلال خرائط تظهر التغيرات لفترات متباينة، وأظهرت الدراسة وجود فاعلية لنظام الحماية وإعادة استصلاح الأراضي المتصحرة، حيث اثبت نظام الحماية نجاحه في المنطقة واستدل على ذلك بملاحظة نمو شجيرات الشيح Artemisia seiberi التي سبق وأن تعرضت للرعي الجائر قد ازدهرت من جديد وسيطرت على مساحات واسعة من أرض المشروع، حيث أصبح يمكن جمع بذارها لتوفير المطلوب لعمليات النثر المباشر، من أجل إعادة استصلاح ما تم تراجعه وتدهوره كأداة ناجحة وفعالة في مقاومة التصحر. تعتبر هذه الدراسة من الدراسات القلية التي ناقشت نتائج مشاريع مكافحة التصحر، بالرغم من النقص في بعض جوانب الدراسة فيما يتعلق بدراسة الغطاء النباتي والتربة حيث كانت معلومات وصفية، ولكن وفرة هذه الدراسة مرجع لمشروع لمكافحة التصحر في بيئة شبيه ببيئة منطقة الدراسة هنا.

دراسة البلوشي (2003): التصحر في سهل الباطنة في سلطنة عُمان. تناولت الأطروحة دراسة ظاهرة التصحر من خلال التطرق لأهم العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في ظاهرة التصحر. ومن أهم نتائج دراسته التي توصل إليها، ارتفاع نسبة الأملاح في التربة نتيجة ريها بالمياه الجوفية المتملحة، والتي بدورها ساعدت على تراجع إنتاجية الغطاء النباتي واختفاء بعض الأنواع السائدة في الأراضي المتملحة وظهور نباتات غير مستساغة تأقلمت مع درجات التملح في المياه والتربة ونتيجة ذلك أصبح يوجد ما يعرف بمصطلح التصحر الأخضر. ولكن تحتاج الدراسة إلى استخدام نسب وأرقام محددة في وصف الظواهر الطبيعية والبشرية. والدراسة لا تستند إلى معايير محددة وواضحة في تصنيف درجات التصحر.

دراسة المقدادي (2003): بعنوان التصحر في منطقة الضليل. تناولت هذه الدراسة ظاهرة التصحر لمنطقة الضليل شمال شرقي مدينة الزرقاء في المملكة الأردنية الهاشمية، كغيرها من الدراسات التي توصلت لعدد من النتائج التي جاءت متوافقة مع محتوى الدراسة، ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة مساهمة الزيادة السكانية وما ينتج عنها من تدهور الأراضي وتصحرها وذلك من خلال الضغط السكاني على الأراضي الرعوية والزراعية وأيضا على الموارد الطبيعية، من خلال التوسع العمراني وزيادة عدد المواشي التي بدورها تقود إلى ظاهرة الرعي الجائر والمبكر، وزيادة الطلب على الطاقة مما يساهم في قطع النباتات الخشبية أو ما يعرف بمصطلح التحطيب، وكلها مجتمعة تساهم في تفاقم وتيرة ظاهرة التصحر وسرعة انتشارها. ولكن لم تطبق هذه الدراسة المعايير المحددة لقياس وتحديد أنماط التصحر ودرجاته، اعتمدت الدراسة فقط على حل للمشكلة دون الاستناد لما يثبت ذلك.

دراسة Sharkas (1994): تدهور التربة والغطاء النباتي الطبيعي في شمال الأردن. ناقشت الدراسة العوامل والأسباب الرئيسة لتدهور الغطاء النباتي الطبيعي والتربة في شمال الأردن وقد توصلت الدراسة إلى أن من أسباب التدهور الممارسة الخاطئة للمزارعين عن طريق نظام الزراعة المكثف طوال العام دون إراحة الأرض وعدم اعتماد النظام الدوري في الزراعة مما نتج عن ذلك تحطيم جذور

النباتات الطبيعية بسبب الحراثة العميقة وتراجع الأنواع النباتية في المنطقة، وأيضا تدهور خصائص التربة الكيميائية وذلك بتملحها ونقص كل من عنصري النيتروجين والكربون بالإضافة إلى تدهور خصائصها الفيزيائية وتمثل ذلك بزيادة انجراف التربة بفعل التعرية المائية مما أدى إلى تدهور خصائصها الرئيسة.

وتوصلت الدراسة أيضا إلى تراجع مساحة الغابات والمراعي في المنطقة ومساحة النباتات المرتفعة (الأشجار) واستبدالها بالنباتات الفقيرة وذات الارتفاع المنخفض والإنتاجية المتدنية نتيجة عملية الرعي الجائر والتحطيب وزيادة عدد المواشي.

دراسة الشوربجي (1986): التصحر في أراضي المراعي الطبيعية بالوطن العربي: أسبابه- مظاهره- آثاره- طرق مكافحته. ناقشت الدراسة أهمية المراعي في الوطن العربي وأشارت إلى أن حوالي 50% من مراعي الوطن العربي متدهورة وفقيرة وذات إنتاجية ضعيفة، واعتبار الظروف المناخية الجافة من عوامل التصحر وأيضا العوامل البشرية والممثلة في عمليات الرعي الجائر والمبكر والتحطيب بالإضافة إلى حراثة الأراضي الهامشية والمنحدرات الجبلية والحرائق المتعمدة وغير المتعمدة، بالإضافة إلى الإفراط في حفر الآبار العميقة (الجوفية) وأيضا عمليات التوطين للبدو وعدم تطبيق الأساليب الأيكلوجية في تنظيم وإدارة المراعي الطبيعية. وستدل على مؤشرات عملية التصحر من خلال سيادة النباتات قليلة القيمة الغذائية بما فيها النباتات الشوكية غير المستساغة والسامة محل المستساغة مثل الحرمل Peganum harmala والعشير Calotropis procera وتحول هذه المراعي إلى مراعي حولية ذات نباتات موسمية ومن ثم تدهور هذه المراعي الحولية وتصحرها. وأشار أيضا إلى الديناميكية العامة لعملية التصحر والتي تبدأ بعملية الرعي ألاختياري للأنواع النباتية عالية الاستساغة وما تلبث أن تتراجع تحت وطأة الرعي الشديد وإحلال النباتات غير المستساغة محلها وبالتالي تصحر المنطقة.

دراسة السقرات (2003): أثر التباين المكاني والزماني للأمطار في تصحر البيئـــات الأردنيـــة التي تزيد أمطارها عن 200 ملم خلال النصف الثاني من القرن العشرين. تناولت الدراســـة العوامـــل المؤثرة في اختلاف معدلات سقوط الأمطار من منطقة لأخرى مكانياً وزمانياً، وقد توصلت الدراسة إلى وجود تغير مميز في الغطاء النباتي والانعكاس الشمسي السطحي في المناطق المختـــارة مـــن منطقـــة الدراسة الأمر الذي يعزز ملاحظة أن التصحر يتأثر بشكل كبير بالاتجاه العام لتناقص كميـــة الأمطـــار وتكرار سنوات الجفاف. وقد صنفت الدراسة الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة لعدة أصناف من السطح، ولكن دون تحديد التصنيف الذي تم الاعتمادَ عليه حيث هناك تصنيفات عالمية يمكـــن الاعتمـــاد عليهـــا كأساس مثل نظام Corine، والإسهاب في كيفية تحليل بيانات الصورة الجوية لمنطقة الدراســـة الأمـــر الذي لا يخدم أهداف الدراسة، عدم إسناد الدرجات والنسب إلى معايير معتمدة بناءً على أسس وإجمـــاع، مثل اعتبار خط أمطار 200 ملم/السنة منطقة هشة لا تتحمل النشاط البشري.

دراسة القضاة (2000): استخدام علوم وتكنولوجيا الاستشعار عـــن بعـــد ونظـــام المعلومـــات الجغرافية لدراسة التصحر في منطقة حوض الحماد. تناولت الدراسة مشكلة ظاهرة التصحر في حوض الحماد وقد توصلت لعدد من النتائج كان أهمها: تراجع كثافة الغطاء النباتي في المنطقة نتيجـــة الرعـــي الجائر والتحطيب وعوامل أخرى، بناءً على تحليل صور جوية وفضائية لمنطقة الدراسة وهي طريقـــة ذات نتائج غير دقيقة على خلاف الطريقة الميدانية بواسطة مربعات الجز. ويغلب على هـــذه الدراســـة أيضا الشمولية وعدم الانسجام ما بين العنوان والدراسة، حيث يغلب علـــى الدراســـة عمليـــة وصـــفية لخصائص وطرق تحليل الصور الجوية والفضائية لا لدراسة ظاهرة التصحر فـــي المنطقـــة وتتبعهـــا بواسطة هذه الصور بالدرجة الأولى. مشكلة الدراسة صيغت بالتعميم وعدم إظهـــار المشـــكلة بصـــورة واضحة وعدم وجود مؤشرات ودلائل مرتبطة بالمشكلة في المنطقة، المراجع المستخدمة بعضـــها قـــديم وغير كافية لدراسة هذه المشكلة.

دراسة (Abuhussain et al., (2002: التصحر في الوطن العربي تحليل للوضع الراهن وتوجهات مستقبلية. أظهرت الدراسة أن ما يقارب 88.4% من أراضي الوطن العربي (14.2 مليون كم²) قد تصحرت أو عرضة لذلك، وبالنسبة لفلسطين أظهرت أن 40.3% من مساحتها قد تصحرت و 20.9% عرضة لذلك. وتوصلت إلى ضرورة مكافحة التصحر في الوطن العربي ووضع الخطط لذلك، من أجل توفير الغذاء الكافي للسكان وعدم التوجه للاستيراد، حيث بلغ قيمة الأغذية التي تم استيرادها ما بين عام 1980 و 1990 ما يقارب 23.3 مليار دولار. وتطرقت هذه الدراسة لعرض معلومات عن فلسطين دون تحديد الحيز الجغرافي الذي تطرقت له لخصوصية الحالة الفلسطينية.

دراسة (Strenberg and Shoshany (2002: حول تأثير عامل الانحدار على تشكل الأشجار المتوسطية ومقارنتها مع موقع ذا طبيعة شبه جافة في فلسطين، حيث أظهرت الدراسة وجود تباين بين المنحدرات الشمالية والجنوبية من فلسطين حيث يقل معدل سقوط الأمطار 400 ملم سنوياً، ويرتبط هذا بالغطاء النباتي حيث يتأثر في المناطق شبه الجافة أو الانتقالية بعامل الانحدار. وتعتبر هذه الدراسة مرجع يساعد في ربط المعلومات المرتبطة بطبيعة الغطاء النباتي والعوامل المؤثرة فيه.

9.1.1 صعوبات الدراسة

واجهة الدراسة مجموعة من الصعوبات كان أهمها عدم التمكن من الحصول على بيانات مناخية لمنطقة الدراسة نظراً لنقصها لدى الجهات المختصة نتيجة لخصوصية الحالة الفلسطينية، بالإضافة إلى المضايقات من قبل قوات الاحتلال الإسرائيلي وقت أخذ العينات من الميدان.

2.1 الجوانب الطبيعية والبشرية لمنطقة الدراسة

1.2.1 الموقع

تعتبر السفوح الشرقية منطقة مراعي طبيعية تقع إلى الغرب من منطقة الأغوار وإلى الشرق من منطقة المرتفعات الوسطى في الضفة الغربية، وتشكل ما نسبته 27% بمساحة 1575.9 كم² من الضفة الغربية (أريج، 2001) وتمتد من منطقة تصريف وادي المالح في الشمال إلى البحر الميت في الجنوب، يتخللها تدرج طبوغرافي من حيث الارتفاع عن سطح البحر تبدأ من 800م فوق مستوى سطح البحر وصولاً إلى 200م تحت مستوى سطح البحر (حاج عبد، 2003) وهذا ما يعطيها صفة الانحدار الشديد في بعض المناطق خاصة منها المواجهة للبحر الميت على شكل جروف ذات انكسارات حادة يتخللها بعض الأودية الصغيرة، وتتباين الظروف المناخية للمنطقة حيث يسود المنطقة تنوع مناخي على طولها من الشمال إلى الجنوب، حيث يسود كل من مناخ البحر المتوسط شبه الرطب، الإيراني الطوراني و الصحراوي العربي، بمعدل سقوط أمطار 150-350 ملم/سنوياً.

وتشغل السفوح الشرقية مساحة واسعة (1575.9 كم²) وتحتوي على مجموعة من أحواض التصريف المائية التي سيتم في هذه الدراسة أخذ كل من حوض وادي القلط في الجزء الأوسط من السفوح الشرقية وحوض وادي الغار في الجزء الجنوبي منها كحالة دراسية.

2.2.1 حوض وادي القلط

يُشكّل حوض وادي القلط نظام التصريف المائي الرئيس ما بين محافظتي القدس ورام الله- البيرة من الغرب ومحافظة أريحا ووادي الأردن من الشرق (Ali et al., 1999; Wolfer, 1998). وهو بذلك يشغل مساحة كبيرة تزيد عن 174.7 كم² وتمثل هذه المساحة القسم الشمالي من برية القدس. ويقع الحوض حسب الإحداثيات والإسقاط الفلسطيني Belt بين خطي طول 169790 و 201576 شرقاً و دائرتي

عرض 1134176 و 1148723 شمالاً، ويقع حسب الإحداثيات الجغرافية الفلسطينية بين خطي طول 25ً 12َ 35ْ و 35ً 32َ 35ْ شرقاً وبين دائرتي عرض 58ً 47َ 31 و 49ً 55َ 31ْ شمالاً.

الخريطة رقم (2)



ويتمتع حوض وادي القلط بمجموعة من الخصائص الجغرافية الطبيعية التي تجعل منه بيئة بالغـــة الأهمية تتطلب المزيد من الدراسة. فهو من جهة يزخر بتنوع البنية الجيومورفولوجية والجيولوجية بمقطع من الغرب إلى الشرق، ويطغى على بنيته التكاوين الجيولوجية من العصر الطباشيري (سينوماني– توراني Cenomanian- Touronian) فيما يعرف بمجموعة القدس (عابد والوشاحي، 1999).

ونظراً لتعرّض منطقة السفوح الشرقية لتغيرات بنائية عند تشكل جبال فلسطين الوسـطى وحفـرة الانهدام في عصر الميوسين ظهرت الطيّات والمحدبات والمقعرات في معظم المنطقة وقد تبعتها عوامـل الحت والتعرية المائية التي شكلت الأودية التي لا يخفى للناظر مدى قوتها (Wolfer, 1998) والتي يمكن الاستدلال عليها من خلال الأشكال الجيومورفولوجيـة (الخوانـق والانزلاقـات الصـخرية والترسـبات الصخرية) وقد كان مجرى وادي القلط أحد أهم هذه الأودية.

تظهر في مجرى حوض الوادي عدد من الينابيع التي تعتبر مصادر مائية هامة للتجمعات البدويـة ومورد بالغ الأهمية لمدينة أريحا ومخيم عقبة جبر كما هو الحال بالنسبة لعين القلط. إلاّ أن عـين فـارة الواقعة في غرب الحوض تتدفق منها المياه بمعدل 1500 م3/اليوم (Dagharah, 2005) وهي تفوق تلك الكمية المتدفقة من عين الفوّار والقلط معاً؛ ويعود السبب في ذلك إلى قربها من مناطق التغذية في جبـال القدس و رام الله.

يقطع حوض وادي القلط أربعة أقاليم مناخية- نباتية، ففي القسم الغربي منه يسود إقلـيم المتوسـط شبه الرطب، وفي الوسط يسود الإقليم الإيراني- الطوراني ويسيطر الإقليم الصحراوي العربي على القسم الشرقي منه، وأخيراً يشغل إقليم التغلغل السوداني القسم الجنوبي الشرقي منه. وهو بـذلك عينـة تجمـع الأقاليم الجغرافية النباتية في الضفة الغربية، إلاّ أنَّه يطغى عليه عموماً الظروف الجافة و شبه الجافة حيث تقل كمية الأمطار في معظمه عن 300 ملم سنوياً (ARIJ, 1995). وفيما يلي عرض لأهـم خصـائص الأقاليم المناخية-النباتية الثلاث التي تمثلت في مقطع الدراسة والتي توضحها أيضا الخريطة رقم (3) التي قسمت حسب معدلات سقوط الأمطار التي حددت كل إقليم، وربطها بالأنواع النباتية المنتشرة في كل إقليم.

1- إقليم البحر المتوسط شبه الرطب

يحتل إقليم البحر المتوسط بشكل عام أكبر مساحة على مستوى الضفة الغربية مقارنة مع الأقاليم الأخرى، ويمتد من شمال الضفة الغربية إلى جنوبها من الجهة الغربية بقطاع طـولي (أريـج، 2002). ويمثل إقليم البحر المتوسط (شبه الرطب) القسم الغربي من منطقة الدراسة ذا معدل سقوط أمطار حوالي

350ملم/سنوياً وارتفاع يتراوح بين 300 إلى 600 م فوق مستوى سطح البحر ويتضمن قسم من جبال رام الله والقدس، وسيادة تربة التيراروسا الحمراء في هذا الإقليم. ويتميز الإقليم بتنوع الأنواع النباتية ومنها الصنوبر الحلبي Pinus halpensis والزعرور Crataegus azarolus و الخروب Ceratonia siliqua والبطم الفلسطيني Pistacia palaestina والتين البري Ficus carica و الشجيرات وتضمن البلان Sarcoportarium spinosum و الزحيف Coridothymus capitatus و القندول Calicotome villosa والزعتر الفارسي Satureja thymbra والمرمية Salvia fruticosa والجعدة Teucrium capitatum وهي نباتات معمرة، والأعشاب وهي نباتات حولية في معظمها ومنها الأقحوان Anthemis palaestina و الخرفيش Onopordum cynarocepphalum والبرسيم النجمي Trifolium stellatum وإبرة العجوز Erodium cicutarium وغيرها الكثير من النباتات المنتشرة في المنطقة.

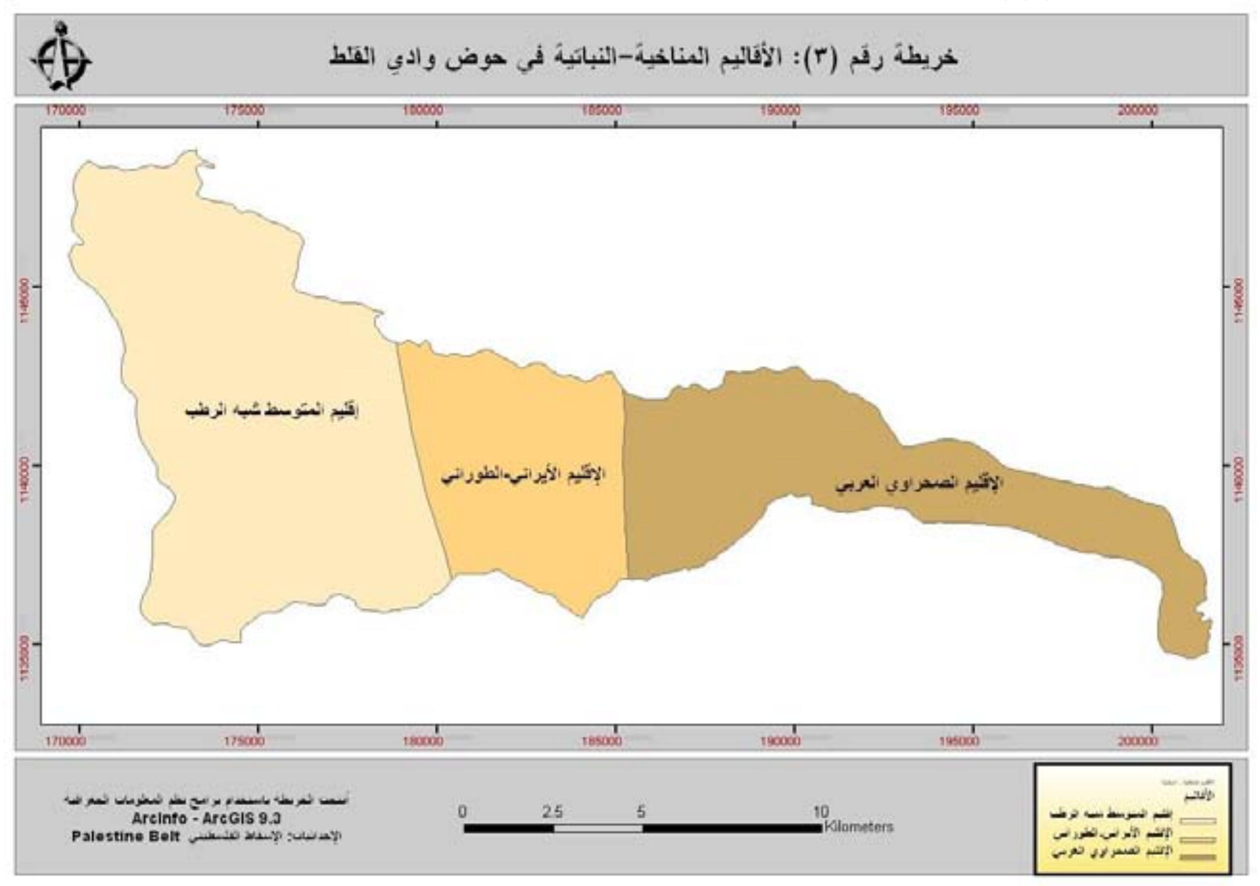
2- الإقليم الإيراني- الطوراني

يعتبر الإقليم الذي يفصل بين إقليم البحر المتوسط والصحراوي العربي ويمكن اعتبار تراجع انتشار نبات البلان والزحيف الحد الفاصل بين هذا الإقليم وإقليم البحر المتوسط شبه الرطب بما يعرف بمنطقة الشفا أو السهوب في منطقة الدراسة. ويتراوح معدل سقوط الأمطار فيه حوالي 150-300 ملم/سنوياً، ويتميز بموسم مطري قصير نسبياً وبتوزيع مطر أقل انتظاماً من إقليم البحر المتوسط (أريج،2002) وينتشر فيه تربة الرندزينا. وينمو في هذا الإقليم النباتات التالية ومنها السدر Ziziphus spina-christi، المرار Centaurea iberica، القرطم Ballota undulata، القبار Caparis spinosa، الشبرق Ononis spinosa، المتنان Thymelaea hirsuta، كف الدب Acanthus syriacus، شوك الفار Picanomon acarna، العوسج Lycium shawii، الغبيرة Chrozophora tinctoria، الشيح Artemisia seiberi، الوسبة Ononis natrix، الحمحم Alkanna strigosa، ذيل الثعلب Polypogon monspeliensis، رجل الحمامة Paronychia argente وغيرها أيضا.

3- الإقليم الصحراوي العربي

يقع إلى الشرق من الإقليم الإيراني- الطوراني وهو ذو فصل شتاء قصير وصيف طويل وبذلك يتميز بالمناخ الجاف بمعدل أمطار أقل من 200 ملم/سنوياً. وتسود فيه تربة المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتميز بفقرها بالمواد العضوية وهشاشتها وارتفاع نسبة ملوحتها. ويعتبر الغطاء النباتي فيه شحيحاً ونادراً نظراً لقلة الأمطار الساقطة على المنطقة (الهالي، 2007) وارتفاع درجات الحرارة وبالتالي معدل التبخر. وينتشر في الإقليم عدد من النباتات الملحية ومنها السويدة Suaeda asphaltica، المليح Aizoon hispanicum، القطف Atriplex halimus، الإثل Tamarix nilotica، الروثا Salsola tetrandra، الحرمل Peganum harmala وغيرها أيضا.

خريطة رقم (3)



3.2.1 الجيولوجيا

يمكن وصف الصورة العامة لحوض وادي القلط بأنه يقع ضمن المنطقة التي تأثرت بتشكل الأخدود الإفريقي-الآسيوي (حفرة الإنهدام) حيث تركت أثرها في البنية الجيولوجية التي يمكن ملاحظة معالمها البارزة على السطح. وحسب عابد والوشاحي (1999) فإن منطقة الحوض يغلب عليها وجود التكاوين الجيولوجية التي تعود إلى مجموعة رام الله ومجموعة جرزيم، التي غلب عليها الصخور الطباشيرية والحورية (المارلية) التي يتخللها سحنات صوانية في القسم الشرقي من الحوض، والصخور الجيرية الدولومايتية في القسم الغربي للحوض، وهذا ما يمكن ملاحظته في المقاطع الجيولوجية التي أعدها (Wolfer, 1998) (الخريطة رقم 4، ملحق 2) تبين أهم العصور الجيولوجية في الحوض.

بالرغم من غلبة الصخور الكلسية في معظم أجزاء الحوض، إلا أنه يلاحظ كذلك وجود بعض مستويات الصخور الطباشيرية والمارلية باحتوائها على قدر من المادة العضوية التي تجعل الرسوبيات سوداء اللون والتي تسمى بالصخر الزيتي (عابد والوشاحي، 1999).

ونظراً للظروف المناخية ذات الطبيعة الجفافية والبنية الجيولوجية التي يغلب عليها الصخور الكلسية المارلية (الحورية) والطباشيرية خاصة في القسم الشرقي من الحوض فإن ذلك انعكس سلباً على نوعية التربة السائدة التي يمكن وصفها بأنها تربة هشة غير ناضجة ذات قوام ضعيف (Dan et al., 1981) في حين أن التربة في القسم الغربي للحوض تعتبر أقل هشاشة وتدهوراً من الترب في القسم الشرقي بسيادة الصخور الكلسية يتزامن ذلك بزيادة عامل الانحدار وقلة الغطاء النباتي بالاتجاه شرقاً.

4.2.1 المناخ

ينتمي مناخ الضفة الغربية إلى مناخ حوض البحر المتوسط، ويتميز بأنه حار جاف صيفاً، ماطر بارد شتاءً ويستمر لفترة قصيرة نسبياً إذا ما تم مقارنتها مع فصل الصيف الطويل، وسقوط الثلوج فقط على المرتفعات الجبلية التي تزيد عن 800 م فوق مستوى سطح البحر، وتذبذب سقوط الأمطار ما بين

سنة وأخرى، وارتباط ذلك بحجم التغذية للمياه الجوفية، والغطاء النباتي سواء الطبيعي أو الزراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة من الضفة الغربية.

رغم قلة البيانات المناخية لمنطقة الدراسة، إلا أنها تتميز بمجموعة من الخصائص المناخية التي يمكن إيجازها: التدرج من مناخ البحر المتوسط شبه الرطب في الغرب، من ثم إلى المنطقة الانتقالية (الشفا) المناخ الإيراني- الطوراني يليه المناخ الصحراوي العربي نتيجة الطبيعة الطبوغرافية للمنطقة. حيث يبلغ معدل سقوط الأمطار السنوي للحوض 150-350 ملم (An Atlas of Palestine, 2002) ويزداد المعدل بالاتجاه نحو الغرب ويقل بالاتجاه نحو الشرق للحوض ضمن المعدل السابق (الخريطة 5، ملحق 2) حيث تعمل سلسلة الجبال الوسطى ذات الامتداد الطولي الشمالي- الجنوبي على حجب تأثير التيارات البحرية القادمة من الغرب التي بدورها تجعل المنطقة في ظل المطر.

ويصل المعدل العام للرطوبة النسبية في الجو إلى 40% وفي المنطقة الصحراوية إلى أقل من ذلك (Arij, 2002)، ومعدل درجة حرارة 17-25 درجة مئوية وهو معدل عالي إذا ما تم مقارنته مع معدلات درجة الحرارة في فلسطين كاملةً، وتزداد بالاتجاه نحو الشرق وتقل بالاتجاه غرباً للحوض، ونتيجة لهذا المعدل تتعرض المنطقة لمعدل تبخر عالٍ في فصل الصيف، وهذا بدوره يؤثر سلباً على حفظ التربة لرطوبتها، حيث يلاحظ في فصل الصيف بشكل واضح بقع ملحية على سطح التربة نتيجة عملية التبخر للمياه، حيث تصل نسبة التبخر السنوي في فصل الصيف إلى 298.5 ملم، وذلك لانخفاض نسبة الرطوبة النسبية في الجو، في حين تصل النسبة في فصل الشتاء إلى 59 ملم (Daghrah, 2005).

يسود المنطقة الرياح الغربية والجنوبية الغربية المصاحبة للمنخفضات الجوية في فصل الشتاء في القسم الغربي من الحوض والتي تكون محملة ببخار الماء، في حين تعمل السفوح الجبلية على اعتراض حركتها ورفعها ومن ثم هبوطها وتسخينها وبالتالي مما يحول دون وصولها إلى القسم الشرقي من الحوض حيث تبقى المنطقة تحت تأثير المناخ الصحراوي، خاصة في فصل الربيع (شهري نيسان وأيار) اللذان تهب فيهما رياح الخماسين ذات المنشأ الصحراوي من صحراء سيناء مروراً بالنقب، وهي رياح حارة

وجافة محملة بالأتربة الصحراوية تؤثر سلباً على حياة الغطاء النباتي الطبيعي من خلال تدمير أزهار النباتات وإغلاق مساماتها التي تكون في فترة النمو، مما يحول من النمو الكامل للنباتات ويساهم ذلك في تدني كثافة الغطاء النباتي بشكل عام، ويلاحظ أيضا تقزيم وانحناء الأشجار والشجيرات المنتشرة في المنطقة لكونها رياح جافة تساهم في جفاف قمم الأشجار بتزامن مع انخفاض رطوبة التربة بشكل عام.

نتيجة لعوامل المناخ وتباينها في حوض وادي القلط، يلاحظ أن كثافة الغطاء النباتي تزيد في السفوح المواجهة للجهة الشمالية، وتقل في السفوح المواجهة للجهة الجنوبية لكونها منطقة ظل مطر تتأثر بالمؤثرات الجوية المحلية وزيادة نسبة الرطوبة في أودية الحوض لوجود مجاري المياه الموسمية التي تعمل على تلطيف الجو وهذا ما يمكن تفسيره بالمناخ المحلي (Micro Climate) للجزء الشرقي من الحوض.

5.2.1 التربة

تعرَف التربة على أنها الجزء المفتت من الصخور والذي يغطي أجزاء من سطح الأرض والتي توفر الماء والغذاء للنبات، ونظراً للتباين في الظروف المناخية والطبوغرافية للحوض، يظهر في المنطقة تباين في أنواع الترب السائدة ذات التباين في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والعضوية. بالرغم من تشابه التركيب الجيولوجي (المادة الأم) للصخور المارلية الطباشيرية والجيرية (Dudeen,2001) المكونة لهذه الترب. ولكن تختلف هذه الخصائص للتربة في المنطقة بالاتجاه من الغرب إلى الشرق (الخريطة 6، ملحق 2) حيث تسود كل من أنواع الترب التالية في الحوض:

1- التربة الحمراء الجبلية (التيراروسا): تسود في إقليم البحر المتوسط شبه الرطب. وتتشكل من الصخور الجيرية ودولوميت الصلب ولونها أحمر مائل إلى البني (أشتية وحمد، 1993).

2- تربة الرندزينا: تسود في الإقليم الإيراني- الطوراني بالاتجاه شرقاً للحوض، يغلب عليها اللون البني إلى البني الفاتح، ذات منشأ جيري طري (الطباشير والمارل) ولا تنشأ من الصخور الجيرية الصلبة (عابد والوشاحي، 1999)

3- تربة المناطق الجافة وشبه الجافة: تسود في الإقليم الصحراوي العربي تعتبر هذه التربة ذات نسـيج هش ضعيف القوام ويترافق مع ذلك انحدار عالٍ وتدهور الغطاء النباتي الذي يسهم بدوره في تعرية التربة وانجرافها في الجزء الشرقي من الحوض، وتعتبر تربة غير حقيقية مكونة فقط من المستوى الأعلى وهي فقيرة جداً بالمادة العضوية (Dan et al., 1981).

6.2.1 الهيدرولوجيا

يشكل الحوض ما مساحته 174.7 كم²، يبدأ من جبال رام الله والقدس غربـاً وينتهـي فـي وادي الأردن شرقاً، ويرفد المجرى الرئيس للحوض عدد من الأودية منها وادي مخماس ووادي فـارة اللـذان يلتقيان مع بعضهما البعض في القسم الغربي من وادي سوانيت ليتابع الوادي سيره باتجاه الشرق نحو عين الفوار وصولاً إلى ما يعرف بوادي القلط (الخريطة 7، ملحق 2) الذي يظهر فيـه عـدد مـن والعيـون (الينابيع) وتعمل هذه الأودية على تصريف مياه الفيضانات التي تحدثها الأمطار خـلال فصـل الشـتاء، وتظهر في مناطق متفرقة منه عدد من الينابيع الموسمية التي تعتمد على كمية الأمطار الساقطة على جبال رام الله والقدس في الغرب، وأهم هذه العيون من الغرب باتجاه الشرق: عين فارة، عين الفوار، عين القلط. ويبلغ معدل التصريف السنوي لهذه العيون مجتمعة حـوالي 9×10^6 م3 (Daghrah, 2005)، وتـزداد ملوحة هذه المياه وتختلف خواصها الكيميائية بالاتجاه من الغرب نحو الشرق، ويعزى ذلك إلـى طبيعـة الطبقات الصخرية المكونة للحوض حيث تسود الصخور الجيرية والدولومايتية والتي يعمل التفاعل فيمـا بينها على زيادة نسبة المغنيسيوم في المياه الجارية خلال الطبقات الصخرية كمياه جوفية وزيـادة نسـبة تركيز الأملاح المذابة فيها (Ali et al., 1999).

7.2.1 الخصائص الجيومورفولوجية

ارتبطت معالم السطح في منطقة الدراسة بالعمليات الجيولوجية الباطنية الداخلية، ويتضح ذلك مـن خلال تشكل الطيات والصدوع نتيجة لعمليات الرفع والهبوط في الأزمنة الجيولوجية السابقة. مما كان لـه أثر في تباين أشكال السطح والصخور، وكان لتباين الظروف المناخية السائدة في المنطقة تباين في نشـاط

عمليات جيومورفولوجية على أخرى، يتزامن ذلك مع تباين في درجات الانحدار على طول الحوض حيث تتراوح ما بين °4-°9 في القسم الغربي ومناطق الأودية °22-°28، في حين تتراوح بين °10-°15 بالاتجـــاه نحو الشرق مشكلة بذلك الأودية ذات المجاري الموسمية ومن ضمنها وادي القلط.

يلاحظ في منطقة الدراسة عدد من العمليات والأشكال الجيومورفولوجية خاصة في مناطق الأودية التي تتخللها العيون مثل عين فارة والفوار وعين القلط وبعض الكهوف الكارســتية والحفــر الصــخرية الطبيعية نتيجة لنشاط التجوية الكيميائية المتمثل بعمليتي الكربنة والإذابة، وذلك لسيادة الصخور الجيريـــة وتوفر الرطوبة من المياه الجارية من الينابيع السابقة الذكر التي تزيد من نشـــاط العمليـــة للســفوح ذات الواجهة الغربية، في حين يزيد نشاط التجوية الميكانيكية على قمم المنحدرات ويتمثل ذلك بعمليـــة التقشـــر للصخور والتفلق نتيجة للتفاوت الحراري في المنطقة، وتساهم عملية تفلق الصخور في قمم المنحدرات في تساقط الصخور في مجاري الأودية ويمكن ملاحظة ذلك في مجرى وادي القلط بشكل واضح.

وقد ساهمت الطبيعة الانحدارية للحوض على زيادة نشاط عملية التعرية المائية، وارتباط ذلك أيضا بطبيعة مناخ المنطقة الجاف وشبه الجاف حيث تتعرض المنطقة لأمطار المناطق الجافـــة وشـــبه الجافـــة (Ephemeral Rainfall) التي تتميز بشدة العاصفة المطرية في فترة زمنية قصيرة لا تتجـــاوز أحيانـــا عشر دقائق، تؤدي إلى حدوث انجراف عالٍ ليس فقط للتربة ولكن أيضا للصخور المتشظية وحدوث سيول تؤدي إلى خسائر طبيعية وبشرية فادحة، وخير دليل على ذلك تعرض المنطقة إلى عاصفة مطريـــة ســـنة 2004 أدت إلى خسائر بشرية ودمار وإغلاق لشبكة الطرق التي تتخلل الحوض.

8.2.1 الخصائص البشرية

يمكن تقسيم سكان حوض وادي القلط إلى ثلاثة أقسام رئيسة على النحو التالي:

1- السكان المحليين.

2- المواطنون البدو الرحل، ضمن ثلاثة تجمعات رئيسة.

3- سكان المستعمرات الإسرائيلية والمعسكرات.

1- السكان المحليين

هم السكان القاطنون في البلدات والقرى الواقعة ضمن منطقة الدراسة والمصنفة حسب المحافظات الفلسطينية ضمن محافظة القدس، وحسب الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2009) تعتبر كلها تجمعات ريفية و (الجدول 1، ملحق 4) يبين سكان المدن والبلدات والقرى الواقعة ضمن الحوض.

2- السكان البدو

يرجع تاريخ هذه التجمعات إلى بعض القبائل البدوية الموجودة منذ القدم في المنطقة وإلى قبائل أخرى هجرة من أراضيها في جنوب فلسطين عام 1948 و 1967 نتيجة للهجرة القسرية بسبب السيطرة الإسرائيلية للأراضي في النقب (التبنة 1، 2/5/ 2009) ولكن يرجع تاريخ هذه التجمعات بشكل أساسي إلى بعض القبائل العربية التي كانت تسكن في الجزيرة العربية والتي أتت إلى شرق الأردن طلباً للكلأ وبعدها انتقل بعضها إلى النقب نتيجة خصومات عشائرية منها القتل فيما بينهم واستقرارهم في منطقة (عراد وتل عراد) وأهم هذه العشائر عشيرة الجهالين والتي انتقلت إلى منطقة الدراسة بعد عام 1948 والتي يتفرع منها عرب الفقير والتبنة وأبو غالية والبسيسات والمليحات وغيرها أيضا، وعشيرة الكعابنة التي قدمت من مسافر يطا (الكعابنة 1، 2009/12/20) بعد عام 1948 واستقرارهم في منطقة الدراسة منذ ذلك الوقت. وهذا ما يمكن ملاحظته في تصنيف الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني في تقسيم التجمعات البدوية في منطقة الدراسة تجمع الجهالين والكعابنة.

يسود في هذه التجمعات نمط الحياة شبه المستقرة بما يعني أن إقامة سكان هذه التجمعات لا يمكن اعتباره نمط الاستقرار التام في المنطقة، حيث منذ سنين عدة يعيش السكان حالة من الصراع السياسي مع سلطات الاحتلال الإسرائيلي على المكان التي كانت وما زالت تهدد هؤلاء السكان بإخطارات الترحيل بحجة أن أراضي هذه التجمعات أراضي وضع اليد أو أراضي دولة، وهذا ما أكده السكان من خلال المقابلة معهم، مما ولد هذا الشعور بعدم الاستقرار لدى البدو وتأثير ذلك سلباً على التنوع الحيوي في المنطقة خاصة فيما يتعلق بالغطاء النباتي واستنزافه من خلال الرعي طوال العام في المنطقة، واستنزاف

مياه آبار الجمع المتوفرة وعدم صيانتها في المنطقة في السنوات الأخيـرة، دون الأخـذ بعـين الاعتبـار الموازنة ما بين الفاقد والتعويض عن ما تم خسارته بحجة التهديد المستمر بالترحيل، مما ولد شعوراً بعدم الاكتراث بما يلحق بالأرض من تدهور، وساهم بذلك القيود الإسرائيلية التي تحد من حركتهم إذا ما علم أن الحرفة الأساسية لهم هي حرفة الرعي كمصدر رزق خاص بهم في مساحة صغيرة لا تفي بحاجة الماشية من الغطاء النباتي والماء مما سرع ذلك من تدهور وتصحر المنطقة. ويقسم سكان الحوض إلـى ثـلاث تجمعات يبينها (الجدول 2، ملحق 4).

وتشير إحصاءات الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2009) إلى أن ُجل السـكان البـدو هـم لاجئون ومسجلون في وكالة الغوث وتشغيل اللاجئين (UNRWA) ويتوافق هذا مع ما أشار إليه (الكعابنة 2، 2009/12/15) إلى أنهم قدموا إلى حوض وادي القلط بعد 1948 نتيجة عمليات التهجير القسري التي قامت بها سلطات الاحتلال الإسرائيلي لسكان السبع وغيرها من مناطق فلسطين التاريخية، وتبلـغ نسـبة الفئة العمرية لصغار السن حوالي 51%، ونسبة الشباب 44% في حين بلغت نسبة الشيوخ 5%، ويجـدر الإشارة إلى أن نسبة صغار السن هي الأعلى وهذا يتطلب نسبة إعالة عالية (الإعالة الحقيقية) تبلـغ 51% مما يعني إعالة نصف المجتمع كما هو الحال بالنسبة لفلسطين، ويترافق ذلك مع انخفاض نسبة النشـيطين اقتصاديا حيث تبلغ 19% وهذا مؤشر على تدني الوضع الاقتصادي للسكان البدو.

ويشير التعداد السكاني إلى أن الحالة التعليمية للسكان تتراوح ما بين الأمي والمرحلـة الإعداديـة وتعتبر هذه الإحصاءات مؤشراً للخصائص الاجتماعية والاقتصادية والتي يستنتج من خلالها أن السـكان البدو في منطقة الدراسة يعانون من وضع اجتماعي واقتصادي متردي، ينعكس ذلك سلباً فـي اسـتغلال وإدارة المصادر الطبيعية المتاحة في المنطقة، ويزيد الأمر سوءاً طبيعة الإقامة السكنية على الأرض والتي تعتبر كلها أرض وضع اليد تحت سلطة الاحتلال الإسرائيلي، مما ساهم في تدهور الوضـع البيئـي فـي المنطقة، ويتضح ذلك بقول أحد السكان البدو خلال الحديث معه "منذ أن قدمت إلى هنـا ونحـن نرعـى

الأغنام، ولكن لا نغرس" مبرراً ذلك لعدم الشعور بحالة الاستقرار المكاني. وذلك لتلقيهم يوماً تلو الآخر إخطارات بالرحيل (الفقير 1، 2009/11/5).

3- سكان المستعمرات

بعد الاحتلال الإسرائيلي للضفة الغربية 1967 شرع الإسرائيليين ببناء عدد من المستعمرات المنتشرة على طول منطقة الحوض كغيره من مناطق الضفة الغربية، حيث يعيش في منطقة الدراسة عدد من التجمعات السكنية الإسرائيلية ممثلة بالمستعمرات التي تنتشر على شكل شريط باتجاه غرب- شرق، شمال- جنوب، تحيط بحدود الحوض من كافة الجهات كان لها آثار في تسريع ظاهرة التصحر والذي سيتم مناقشته في الفصل الثالث. ويبين (الجدول 3، ملحق 4) المستعمرات الإسرائيلية في الحوض و(الخريطة 8، ملحق 2) توزيع هذه المستعمرات أيضا.

9.2.1 حوض وادي الغار

بالإشارة إلى ما تم ذكره في بداية هذا الفصل تم التعامل مع منطقة الدراسة بأخذ مقاطع محددة من الحوضين، وينطبق هذا أيضا على حوض وادي الغار الذي تم دراسة محمية طبيعية فيه تم عملها من خلال وزارة الزراعة والتعاون مع مؤسسات أخرى قبل عام 2000، والتي هدفت إلى إعادة استصلاح الغطاء النباتي في المنطقة والحفاظ على ما تبقى خوفاً من التراجع والاندثار الكلي كما حدث مع عدة أنواع مثل الشيح Artemisia seiberi والرتم Retama raetam وغيرها من النباتات الرعوية التي تتميز باستساغة عالية وتوفير الطاقة للمواشي. وقد أثبت نظام الحماية نجاعته في الحفاظ على التوازن البيئي والتنوع الحيوي في المنطقة.

1.9.2.1 الموقع

تبدأ حدود الحوض من شرقي بيت فجار في جبال الخليل ويتجه باتجاه جنوبي شرقي مارا بمخيم العروب من الجهة الجنوبية الغربية، ويتابع سيره فيمر بقرية العروب إلى أن يصل إلى عرقان طراد وعلى

طول مجرى الحوض ترفده عدة روافد من المرتفعات الجبلية التي تقع إلى الجنوب الشرقي، يعتدل بعد ذلك مسيره إلى الشرق ويطلق عليه وادي العروب حيث يلتقي برافده الواقع إلى الشرق من بيت فجار ثم يتعرج في سيره حيث يسير جنوباً ويطلق عليه وادي الحجار.

ويشكل أثناء سيره من مخيم العروب حتى مقابل مستوطنة معاليه عموس في أراضي بيت فجار الحد الفاصل بين محافظة الخليل وقضاء بيت لحم، ويلتقي بوادي الحجار الوديان الهابطة من منطقة سعير والشيوخ و حلحول حيث تغطي هذه البلدات منطقة واسعة جداً من الجزء الشرقي لمحافظة الخليل، حيث تلتقي به مياه وادي إبراهيم الذي يحمل المياه المتساقطة على النواحي الواقعة في الجنوب والشمال من قرية الشيوخ وسعير، وكذلك وادي الكلت وليس (القلط) الذي يحمل المياه المتساقطة على التلال الواقعة شرقي حلحول، وتلتقي هذه الوديان بوادي الحجار مشكلة معاً وادي الغار (خمار، 1988). ويستمر الحوض سيره في بيئة جغرافية صعبة حتى يصب في البحر الميت بمساحة حوالي 225 كم^2.

ويقع عند دائرة عرض 27 31 وخط طول 24 35 ويعتبر من أهم الأودية الشرقية (أبو بكر، 1994) ويوجد في حوضه الكثير من العيون والينابيع والآبار الارتوازية أشهرها بئر محطة العروب الزراعية، وهذا الوادي الذي له شبكة طويلة من الروافد تجري فيه المياه شتاءً وتجف في الصيف ومع منابعه يعتبر من أهم الأودية الشرقية (عواد، 1997).

2.9.2.1 المناخ

يسود الحوض مناخُ البحرِ المتوسطِ شبه الرطب والمناخ شبه الجاف الصحراوي وتتراوح أمطاره ما بين 50- 675 ملم/سنوياً، ودرجات حرارة معتدلة صيفاً وشتاء تصل إلى أدنى من الصفر، كما يتساقط على منابعه العليا الثلوج والتي تقع ضمن جبال القدس والخليل، ويقل معدل سقوط الأمطار في حين ترتفع درجة الحرارة بالاتجاه شرقاً لدخول الحوض ضمن الإقليم الإيراني-الطوراني ومن ثم الإقليم الصحراوي العربي عند مصبه.

3.9.2.1 التربة

تتباين انواع الترب المنتشرة في الحوض بتباين الأقاليم المناخية- النباتية حيث تسود انواع التربة التالية:

1-**تربة التيراروسا الحمراء:** تسود في القسم الغربي من الحوض في إقليم المتوسط شبه الرطب.

2- تربة الرندزينا: تسود في الإقليم الإيراني-الطوراني من الحوض.

3- تربة المناطق الجافة وشبه الجافة: وتسود في القسم الشرقي من الحوض.

4.9.2.1 الجيولوجيا

يغلب على منطقة الحوض وجود التكاوين الجيولوجية التي تعود إلى تكوين القدس وتكوين بيت لحم، ضمن العصر التوراني- السينوماني والسينونيان والألبيان، ويغلب على هذه التكاوين الصخور الطباشيرية والجيرية وبعض السحنات الصوانية. وانعكس تنوع الصخور السائدة في الحوض على تنوع أنواع الترب أيضا.

5.9.2.1 الخصائص الجيومورفولوجية

تتباين معالم السطح لحوض وادي الغار ما بين المرتفعات الجلية والمناطق المنبسطة من جهة وعدد من الأودية ذات الانحدارات المتباينة وذات جروف وحواف وعرة، وكان لتباين المناخ دور في تباين العمليات الجيومورفولوجية مثل التجوية الميكانيكية والكيميائية في مناطق مختلفة وعملية تساقط الصخور في مجاري الأودية. ويتراوح ارتفاع الحوض بين 100- 900 م فوق مستوى سطح البحر ويزداد في القسم الغربي وينخفض بالاتجاه شرقاً وبدرجة انحدار ما بين $8^{\circ}-66^{\circ}$.

6.9.2.1 الخصائص السكانية

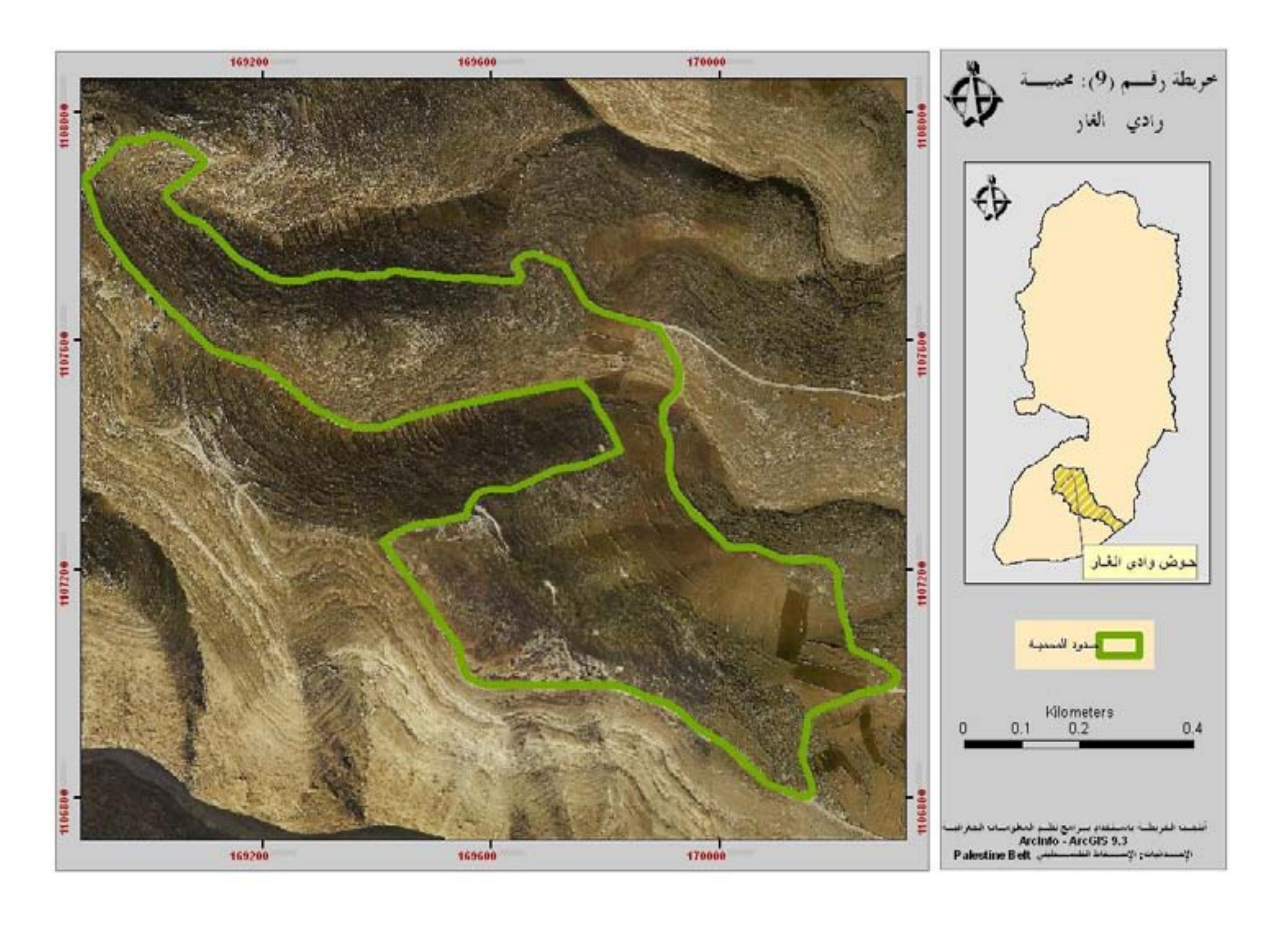
يمكن تقسيم سكان حوض وادي الغار إلى قسمين رئيسيين على النحو التالي:

1- السكان المحليين: وهم سكان البلدات والقرى والمخيمات والمنتشرة في كل من محافظـــة بيـــت لحـــم والخليل، والتي يبلغ عددها خمس وعشرون تجمع يبينها (الجدول 4، ملحق 4).

2- سكان المستعمرات الإسرائيلية: وهم سكان سبع مستعمرات إسرائيلية منشرة في كل من محافظة بيت لحم والخليل يبينها (الجدول 5، ملحق 4).

وتعتبر المحمية التي وقع عليها الاختيار ممثلةً لحوض وادي الغار من حيث الخصائص المناخية والتي تتميز بالمناخ شبه الجاف وتربة المناطق الجبلية التيراروسا، والتي ويحيط بها عدد من التجمعات السكانية أهمها تجمع بني نعيم (المسفرة) والشيوخ، بالإضافة إلى تجمع عرب الرشايدة البدوي الذي يتميز بنمط الحياة المستقرة على السفوح المواجهة للبحر الميت ضمن الحوض، حيث كان سكان هذه التجمعات مصدر هام للمعلومات حول الوضع البيئي في الماضي للمنطقة من خلال المقابلات مع كبار السن الذين تم الحصول من خلالهم على معلومات قيمة عن النباتات التي تراجعت والمستساغة التي تم إحلال النباتات غير المستساغة مكانها والتي تعتبر مؤشر رئيس لظاهرة التصحر في المنطقة.

الخريطة رقم (9)



الفصـــل الثـــاني

الخلفية النظرية لمفهوم التصحر

2. الخلفية النظرية لمفهوم التصحر

1.2 تمهيد

يعد التصحر واحداً من المشاكل الجغرافية البيئية التي يواجهها العالم والتي حظيت بالاهتمام من قبل الأمم المتحدة والباحثين ذوي الاختصاص بالبيئية والعلوم الأخرى، خاصة بعد فترة الجفاف التي ضربت الساحل الإفريقي (1968–1972) والتي على أثرها عقد أول مؤتمر للتصحر برعاية الأمم المتحدة في نيروبي عاصمة كينيا سنة 1977، لمناقشة أسباب ما حدث والآثار البيئية والبشرية نتيجة ذلك ووضع تصورات وحلول لمكافحة ظاهرة التصحر في الساحل الإفريقي وغيره من المناطق المعرضة لخطر الظاهرة، بالرغم من وجود دلائل لهذه الظاهرة في المنطقة منذ القدم، ولكن نتيجة توالي سنوات الجفاف والإفراط في استغلال الموارد الطبيعية في الساحل الإفريقي تفاقمت ظاهرة التصحر وظهرت كمشكلة عالمية باتت تهدد الحياة البشرية، إن لم يتم خلق نوع من التوازن ما بين الموارد الطبيعية والاستغلال البشري لها بالطريقة الأمثل.

تعددت الآراء ووجهات النظر في تحديد تعريف واضح وشامل لمفهوم التصحر، وذلك نتيجة لتعدد العوامل المسببة له وارتباط البعض منها بظروف الصحراء، رغم الاختلاف الواضح فيما بين المفهومين (الصحراء والتصحر) من حيث الخصائص الجغرافية الحيوية، حيث يمكن اعتبار الصحراء حيز جغرافي يتمتع بخصائص طبيعية ومناخية أو اعتباره إقليم حيوي بحد ذاته، في حين أن التصحر مشابه لظروف الصحراء نتيجة خلل في النظام البيئي الذي كان قائم في وقت سابق وليس امتداد لمفهوم الصحراء ذات المكون البيئي الطبيعي (السقرات، 2003).

يعتبر Aubreville أول من أشار إلى مفهوم التصحر 1949 باعتباره عملية التدهور الايكولوجي بدايةً بالغطاء النباتي منتهية بتحول الأرض إلى صحراء لتراجع كثافة الغطاء النباتي كنوع وكمية (البنا، 2000)، في حين تم تعريفه من قبل الأمم المتحد بأنه " تدهور أو نقصان في القدرة البيولوجية للأرض في ظل تأثير مزدوج من تغير وتذبذب في الظروف المناخية مع حدوث نشاط بشري

مفرط باستغلال موارد الأرض، مما يؤدي إلى سيادة الظروف شـــبه الصـــحراوية" (UNEP, 1978). ويعكس التعريف هنا وجود ازدواجية في العوامل التي ساعدت في ظهور وتفاقم المشكلة فـــي الســـاحل الأفريقي بشكل خاص ومناطق أخرى من العالم بشكل عام، العامل الطبيعي ممثلاً بتذبذب سقوط الأمطار ونتيجة لها سيادة الجفاف لسنوات متتالية، و النشاطات البشرية المفرطة في اســـتغلال مـــوارد الأرض: نبات، تربة ومياه.

وعرف Dregne (1978) ظاهرة التصحر بالعملية التي يتم فيها إفقار النظم البيئيـــة الأرضـــية تحت ضغط وتأثير الإنسان على الموارد الطبيعية، والتي تشمل تدهور إنتاجية الغطاء النباتي المستســـاغ وإحلال النباتات غير المستساغة مكانها بالإضافة إلى تدهور التنوع الحيواني والنباتي، وتسريع انجراف التربة كنتيجة للاستغلال المفرط للإنسان. وفي هذا التعريف يشترك Dregne مع تعريف الأمم المتحـــدة حول العوامل المؤثرة واعتبار العامل البشري ذا تأثير مباشر لحدوث الظاهرة ليس فقط فـــي المنـــاطق الجافة وشبه الجافة ولكن أيضا في المناطق الرطبة وشبه الرطبة، وهذا ما لم يكن ضمن تعريف الأمـــم المتحدة حتى حينها. وهو بذلك يتفق مع Aubreville بكون العامل البشري له دور سلبي في الظـــاهرة وتحجيم العامل الطبيعي المتمثل في تذبذب سقوط الأمطار وتوالي سنوات الجفاف واعتباره مسرع.

ويعرف Grainger (1990) التصحر بأنه "التدهور بفعل الإنســـان لـــلأرض لدرجـــة فقـــدانها لخصوبتها ومقدرتها على أن تعطي عائداً اقتصاديا في ظل الزراعة أو الرعي، حيث يفهم من تعريـــف Grainger أن الإنسان هو المحور الرئيس في تفاقم الظاهرة، وان تذبذب سقوط الأمطار يـــوفر البيئـــة الملائمة لذلك. في حين عرف Kassas (1977) ظاهرة التصحر بأنها العملية التي يتم من خلالها تدهور إنتاجية المناطق شبه الرطبة وشبه الجافة وإحلال الخصائص الصحراوية للمنطقـــة المتـــدهورة. وهـــذا التدهور يتضمن تغيير في الغطاء النباتي من حيث (الاستبدال، الانخفاض، والتدمير... الخ) بالإضافة إلى انجراف التربة وزيادة جفافية المنطقة ضمن المناخ المحلي، نتيجة الاستغلال المفرط من قبـــل الإنســـان للموارد (الغطاء النباتي، التربة والماء) وسيادة الظروف المناخية الجافة بفعل تذبذب ســـقوط الأمطـــار

وانحباسها أحيانا. يلاحظ أن Kassas قام بإشراك كل من العامل البشري والطبيعي بشكل مباشر، وانتشار الظاهرة ليس فقط في البيئات الجافة وشبه الجافة بل تعدتها إلى البيئات شبه الرطبة. وتم أخذ دولة السودان للتدليل على ذلك بانتشار الظاهرة أيضا في الإقليم المداري شبه الرطب.

ويعرف Le Houero (1972) ظاهرة التصحر على أنها انتشار وسيادة الظروف الصحراوية ومظاهر سطحها في مناطق لم تعهد هذه الظروف في السابق. ووفقاً لتعريفه تسود هذه الظروف بتدرج زحف الصحراء على المناطق الهامشية القريبة منها، والمناطق التي تتراوح أمطارها ما بين 100-200 ملم. في حين عرف Rapp (1974) ظاهرة التصحر بأنها انتشار الظروف شبه الصحراوية في المناطق الجافة وشبه الجافة، نتيجة تأثير الإنسان وتغيرات المناخ معاً. وهنا يتفق Rapp (1974) مع Boudet بالعوامل المؤثرة في ظاهرة التصحر، حيث اعتبر Boudet التغير في المناخ نتيجة الظروف الجيولوجية المتعاقبة وتغير المنطقة من بيئة ذات خصائص رطبة إلى صحراء وزيادة جفافية المنطقة سبب في إخلال عناصر البيئة، حيث تم الدمج بين المنحنى التاريخي للمناطق وبين الظروف المناخية الحالية وسبب ذلك فيها (Schechter, 1977).

وقد أشار Kassas (1970) إلى زحف الصحراء على مناطق الاستبس ومن ثم زحف الاستبس على مناطق السفانا وزحف السفانا على مناطق الغابات في السودان، ويليها انتشار ظاهرة التصحر في البيئات ليس الجافة وشبه الجافة بل أصبحت تهدد البيئات الرطبة وشبه الرطبة أيضا، وكان نتيجة لذلك ما حدث في الساحل الإفريقي.

وعرف الشوربجي (1986) التصحر على أنه "التدهور الكلي أو الجزئي الذي يحدث في عنصر أو أكثر من عناصر البيئة الأرضية مؤدياً إلى تدهور خصائصها وتدني القدرة الإنتاجية لأراضيها وتحويلها إلى مناطق جرداء شبيهة بالمناطق الصحراوية إلى درجة تصبح فيها هذه الأنظمة عاجزة (تحت الظروف الطبيعية) عن توفير متطلبات الحياة للإنسان وحيواناته مما يضطره في النهاية إلى هجرانها كلياً أو قيامه باستيراد الطاقة اللازمة لاستمراره فيها من أنظمة أخرى". وفي هذا التعريف

يعتبر التصحر نتيجة مباشرة وغير مباشرة للاستغلال المفرط ممثل بالنشاطات البشـرية السـلبية التـي يمارسها وارتباط ذلك بعوامل طبيعية أخرى مثل المناخ ممثل بالجفاف.

وفي تعريف Ibrahim (1993) أكد على وجود علاقة ما بين الإنسان والطبيعة فـي تسـريع انتشار ظاهرة التصحر، حيث يعرف التصحر على أنه تراجع نظام الإنتاج في البيئـات الجافـة نتيجـة التفاعل ما بين المجتمعات الإنسانية وبيئتهم المحيطة على مر السنين. ويتضح مـن التعريـف أن هـذا التفاعل سلبي باتجاه تراجع إنتاجية الغطاء النباتي وتدهور الموارد الطبيعية المحيطة بالإنسان من تربـة وماء ونبات طبيعي.

يتضح من المفاهيم السابقة الذكر لعدد من الباحثين والمختصين في دراسـة ظـاهرة التصـحر، إجماعهم بوجود عاملين يؤثران ويسرعان في انتشار الظاهرة والتي لم تقتصر فقط على البيئات الجافـة وشبه الجافة، ولكن تخطتها للبيئات الرطبة وشبه الرطبة. وذلك بفعل التغيرات المناخية وتدهور خصوبة التربة كمؤثر طبيعي، والنشاطات البشرية المفرطة في استغلال الموارد والتي ستناقش لاحقاً. وهذا مـا أكده تعريف برنامج الأمم المتحدة لمكافحة التصحر ضمن مؤتمره المنعقد في دي جانيرو (قمة الأرض) (1992) حيث خرج بمفهوم شامل وجامع التصحر هو:

"تدهور وتراجع الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة، نتيجة التغيرات المناخية والنشاطات البشرية". ومن المفاهيم ذات الصلة بالدراسة تدهور الأراضـي land degradation الـذي يمزج بينه وبين ظاهرة التصحر أحيانا، حيث لكل منهما خصائص وعمليات تميزه عن الأخر:

2.2 تدهور الأراضي

يعرف تدهور الأراضي بأنه انخفاض أو فقدان الإنتاجية الحيوية أو الاقتصادية الكمية والنوعيـة للأراضي: المطرية والمروية والمراعي والغابات نتيجة لسوء اسـتخدام الأراضـي، سـواء بالعوامـل الطبيعية كالتعرية أو بالعوامل البشرية كالاستغلال المفرط لموارد الأرض (UNCCD, 2002).

وينشط هذا التدهور في المناطق ذات الظروف المناخية الجافة وشبه الجافة ذات الخصائص البيئية الهشة، ونشاطها متدرج ضمن هذه البيئات أيضا، ويعتمد ذلك على مدى التأثير بعناصر النظام الحيوي للمنطقة. وتعتبر منطقة الدراسة عرضة لتأثير عدة عوامل مختلفة على حد سواء الطبيعية (تعرية ريحية ومائية) والبشرية باستنزاف الموارد الطبيعية كالغطاء النباتي بواسطة الرعي الجائر والمبكر والتحطيب وغيرها من المؤثرات، وأيضا تراجع قيمة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة نتيجة ما سبق.

3.2 تدهور الغطاء النباتي

يرتبط تدهور الغطاء النباتي بتدهور التربة، ضمن مفهوم تدهور الأراضي إذ تم اعتباره المفهوم الأوسع لعملية التدهور لمكونات البيئة الحيوية. ويعرف تدهور الغطاء النباتي: بأنه نوع من تدهور الأراضي يعمل على إحداث تغيير في مكونات الغطاء النباتي الطبيعي وتوزيعه الجغرافي بما في ذلك تدمير أو إزالة أو إدخال أنواع ضارة وغريبة غير مستساغة وإحلالها مكان المستساغة (سنكري، 1984). وغالباً ما يكون هذا التغير أو التدمير تدريجياً، ويستدل عليه من تراجع كثافة الغطاء النباتي وإنتاجيته، بواسطة معرفة الطاقة الإنتاجية العلوية Above Ground Biomass Productivity ويلي هذا التراجع تدهور وانجراف التربة مما يسرع من انتشار ظاهرة التصحر.

4.2 العوامل المؤثرة في التصحر

1.4.2 العوامل الطبيعية

ويتمثل ذلك بـــ:

1- التغيرات المناخية وانتشار الجفاف في بعض المناطق نتيجة تذبذب سقوط الأمطار وتكرار فترات الجفاف أو انحباسها لفترات متفاوتة، مقرونة بالتغيرات المناخية العالمية أو المحلية لمناطق محددة من العالم.

2– التعرية سواء الريحية أو المائية، تنشط هاتين العمليتين بغياب الغطاء النباتي باعتباره الدرع الواقي للتربة من الانجراف ويزداد نشاط عملية الانجراف إذا ما ترافق مع معدل انحدار عالي يسرع من انجراف التربة وتعريتها، عاملة بذلك على التغيير في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية مسرعة بذلك من خطر ظاهرة التصحر وانتشارها.

2.4.2 العوامل البشرية:

يتضح من خلال التعريفات والآراء حول مفهوم التصحر أن هناك دوراً محورياً للإنسان في انتشار الظاهرة إن لم يعتبر المسبب الرئيس في ذلك. حيث يعمل الإنسان على استغلال مفرط للموارد الطبيعية المتاحة مثل الغطاء النباتي والماء والتربة بالإضافة إلى سوء استخدام الأرض بأشكال عدة في البيئات الجافة وشبه الجافة ويليها الرطبة وشبه الرطبة. ويؤثر الإنسان في ذلك بعدة أشكال ومنها:

1.2.4.2 أثر الإنسان في تدهور الغطاء النباتي

ويتمثل ذلك بعدد من العمليات ومنها الرعي الجائر والرعي المبكر والتحطيب، التي بدورها تعمل على تراجع كثافة الغطاء النباتي وأنواعه واندثار النباتات المستساغة والمرغوبة مثل الرتم Retama raetam وسيادة وإحلال أنواع نباتية غير مستساغة مثل الغيصلان Aspholdues aestivus والغازية مثل التمباك البري Nicotina glauca وانتشارها بشكل ملحوظ في المناطق المتضررة، ويعزى سبب ذلك لتراجع القدرة الحملية أو الاستيعابية للمراعي بسبب زيادة عدد المواشي والضغط عليها بما يفوق قدرة المراعي على توفير غطاء نباتي ذو كثافة تتناسب مع حجم الضغط نتيجة زيادة الطلب على الغذاء بسبب زيادة عدد السكان بشكل عام.

وحسب البلوشي (2003) فقد أصبح هناك ما يعرف بمصطلح التصحر الأخضر (Green Desertification) وهو اكتساء المنطقة باللون الأخضر (النبات) ولكن أنواع نباتية غير مستساغة للمواشي وأحيانا وجود أنواع غازية كما سبق ذكره نتيجة للمسببات السابقة. ويبدأ هذا التدهور أو اختلال التوازن حسب (الشوربجي،1986) نتيجة الرعي الاختياري أو (الانتقائي) Selective grazing من قبل

المواشي حيث تقوم النباتات باختيار النباتات العالية الاستساغة High Palatable حيث يبدأ تناقصها نتيجة عملية الرعي المكثف مروراً برعي النباتات المنخفضة الاستساغة وبسبب عملية الرعي الجائر والمبكر تتناقص كلتا المجموعتين وإحلال مجموعة النباتات الثالثة غير المستساغة التي لا تأكلها المواشي إلا تحت ظروف الجوع الشديد، ونتيجة لعملية الرعي الجائر تتناقص كثافة الغطاء النباتي وتصبح التربة عرضة لعمليات التدهور والانجراف والتسريع في ظاهرة التصحر.

وحسب Grainger (1990) فإن هذا التدهور يأتي في المرتبة الثانية. في حين تكمن المرحلة الأولى بتناقص كثافة الغطاء النباتي ممثلاً بتناقص الطاقة الإنتاجية الحيوية وهي مقدار ما تحتويه النباتات من طاقة لكل وحدة في منطقة معينة.

2.2.4.2 أثر الإنسان على التربة

يساهم الإنسان في تدهور التربة وفقدانها لمكوناتها الأساسية الحيوية والفيزيائية والكيميائية. وإذا ما علم أن تربة المناطق الهشة بحكم عوامل تكوينها المختلفة خاصة المناخ الجاف وشبه الجاف تتدهور بوتيرة أسرع من المناطق الرطبة وشبه الرطبة، ويتسارع هذا التدهور بنشاطات الإنسان الخاطئة في إدارة مورد التربة، الذي يتجلى باستنزاف مفرط للغطاء النباتي الطبيعي مما يجعل التربة عرضة لعوامل عدة مثل التعرية المائية والريحية التي تعمل على انجراف التربة نتيجة تعرية السطح، أضف إلى ذلك زراعة المناطق الهامشية وحراثتها دون الأخذ بعين الاعتبار صلاحية زراعة هذه المناطق لكون هذه المناطق تتميز ببيئة هشة لاعتبارها منطقة انتقالية فاصلة ما بين المناخ الجاف والمناخ الرطب وتكون تربتها ضعيفة التكوين.

وقد أشار (Strijker,2004) أن تربة المناطق الهامشية تكون ذات استجابة عالية للمؤثرات الطبيعية والبشرية على حد سواء وحاجتها إلى إدارة بيئية مكثفة وشاملة من أجل حمايتها، حيث يتم زراعة هذه المناطق بشكل متكرر وريها بواسطة المياه الجوفية المتوفرة في المنطقة لانخفاض المعدل العام للأمطار والحاجة للماء في فصل الصيف الذي يساهم في نقصان القيمة الفعلية لخصوبة التربة

وزيادة نسبة التملح وتدهورها، ناهيك عن الحراثة المتكررة والتي تعمل على تآكل وتفتت نسيج التربة من خلال الأخاديد التي تنتشر بفعل التعرية المائية.

ويرى المقدادي (2003) أن ضغط السكان على الأراضي الرعوية بأشكاله المختلفة يدفع الناس إلى زراعة الأراضي الهامشية ضمن نفس المنطقة التي هي غير مؤهلة وذلك ما يعمل على تفكك التربة وتدهورها. ونتيجة للتزايد السريع في عدد السكان ظهر مصطلح التمدد العمراني الغير منظم على حساب الأراضي الرعوية الزراعية حيث أعتبر السقرات (2003) أن هذا التمدد غير المنظم يساهم في الإخلال بالتوازن البيئي نتيجة زيادة الضغط على الموارد وطلب الغذاء. وبذا تعمل هذه العوامل مجتمعة على تدهور وتراجع الطبقة السطحية من الأرض اللازمة لنمو الغطاء النباتي.

3.2.4.2 الضغط على مصادر المياه

كان للإفراط في حفر الآبار العميقة (الجوفية) في المناطق الرعوية من البيئات الجافة وشبه الجافة وتراجع معدلات الأمطار وتذبذبها وإهمال استغلال المياه السطحية، وإطالة فترة إقامة الرعاة ومواشيهم حول هذه الآبار مساهمة في اتساع مساحة الأراضي الرعوية المهددة بظاهرة التصحر (الشوربجي، 1986). ويتفق Abahussain et al., (2002) مع ذلك حيث أعتبر أن ظاهرة التصحر لها تأثير مباشر على تناقص المياه العذبة المتوفرة سواء السطحية أو الجوفية على شكل ينابيع وعيون وذلك بتدني مستوى جدول المياه بسبب الضغط المباشر من قبل الرعاة بأعداد المواشي التي لا تفي المياه متطلباتها السنوية وأشار المقدادي (2003) إلى أن عدد الآبار في منطقة الضليل في المملكة الأردنية الهاشمية بلغ في التسعينيات حوالي مائة بئر بمعدل ضخ 32 مليون م3/سنوياً، وهي نسبة عالية إذا ما قورنت بالحد الآمن للاستخراج 20 مليون م3/سنوياً.

ويرى البلوشي (2003) أن الضخ الزائد للمياه الجوفية نتيجة معرفة الفلاحين والرعاة بأنهم لا يدفعون ثمن هذه المياه وأنها متوفرة ولا تنضب، كما أشار إلى أن سبب شح المياه وتملحها هو ندرة الأمطار وليس الضخ المفرط والجائر للمياه من قبلهم. ونتيجة لتضافر المسببات السابقة من تدني منسوب

المياه الجوفية، تراجع معدلات سقوط الأمطار وسوء استغلال المياه السطحية وعدم عمل سدود نهاية الأودية أو حفر الآبار وزراعة الأراضي الرعوية وريها بالمياه الجوفية أحيانا، كل هذه العوامل مجتمعة عملت على تناقص كميات المياه المتوفرة من ناحية، وزيادة ملوحة التربة وتدني خصوبتها بسبب عملية الري غير الرشيد وبالتالي تعريض المناطق لخطر التصحر من ناحية أخرى.

4.2.4.2 التغير في استخدام الأراضي، وتمثل ذلك بعدد من التغيرات:

1- التمدد العمراني على حساب الأراضي الرعوية

تعتبر مشكلة التمدد أو الزحف العمراني (Urban Encroachment) على حساب الأراضي الرعوية واحدة من المشاكل التي تساهم في تسريع انتشار ظاهرة التصحر. حيث أشار .Portnov et al (2004) أن الزحف العمراني لم يعد يقتصر انتشاره وتمدده على الأراضي الرعوية، ولكن تعدى ذلك وصولاً للصحراء أيضا ومثال على ذلك منطقة النقب في جنوب فلسطين. ويأتي هذا التمدد نتيجة الزيادة الكبيرة في السكان على مستوى العالم، وفي دراسة (2002) ,.Abahussain et al أظهرت أن عدد سكان البلدان العربية ازداد من 77 مليون نسمة سنة 1950 إلى حوالي 288 مليون نسمة سنة 2002، مما أدى إلى زيادة في الطلب على الغذاء والطاقة. وتغير نمط الحياة من البداوة إلى الحضر مما ساهم في تدني إنتاجية الأراضي وتدهورها بسبب الضغط الشديد على الموارد المتاحة. وترتب أيضا على هذه الزيادة السريعة في أعداد السكان والهجرة إلي إخراج مساحات واسعة من الأراضي الرعوية والزراعية من نظام الرعي إلى الاستخدامات الحضرية (الشخاترة، 1986).

وأشار Mortimore (2005) إلى أن الزيادة في أعداد السكان والتي يليها زيادة مساحة الرقعة السكنية، تساهم في تدهور الأراضي الرعوية وتراجعها ويبرر ذلك بزيادة أعداد المواشي وبقائها في نفس منطقة الرعي التي كانت لا تفي بمتطلباتها قبل ذلك مما يسرع انتشار ظاهرة التصحر.

2- العامل السياسي

يعتبر العامل السياسي أو ما يمكن أن يطلق عليه " طبيعة العلاقة ما بين سياسة السلطة الحاكمة والموارد الطبيعية المتاحة والسكان" أو السياسات والتوجهات الحالية والمستقبلية التي تتبعها الدولة في إدارة واستغلال الموارد وطرق المحافظة على استدامتها، أي بمعنى كيفية إدارة الموارد البيئية من قبل السلطة، وهو تعريف ضمن إطار هذه الدراسة. وتتبع بعض الدول إدارة سليمة متكاملة لمواردها الطبيعية مثل دول العالم المتقدم، في حين أن هناك من الدول من تفتقر لهذه الإدارة، وهناك طرف آخر لبعض الدول يسيطر على هذه الموارد ويتحكم بها والذي يتمثل بالاحتلال أو الاستعمار.

وتشير معظم الدراسات أن المحتل قلما يلجأ لإتباع سياسات تحافظ على موارد البلد المُحتل. حيث توصل حاج عبد (2003) في دراسته إلى أن الاحتلال الإسرائيلي بعد احتلاله للضفة الغربية عام 1967 لم يبقي إلا ما نسبته 20% من مجمل مساحة السفوح الشرقية البالغة 1578 كم² للرعي من خلال تحويل جزء من المساحة إلى مناطق عسكرية مغلقة والجزء الآخر لبناء المستعمرات. وتوصلت دراسة شركس (2005) إلى أن الاحتلال الإسرائيلي هو المسئول عن تدهور الأراضي من خلال مصادرة الأراضي وتجريفها وإقامة المستعمرات والقواعد العسكرية، وهذا بدوره يؤدي إلى اندثار أنواع من النباتات الطبيعية في المنطقة وسيادة النباتات غير المستساغة على حساب النباتات المستساغة وهذا بدوره مؤشر لظاهرة التصحر من خلال زيادة الضغط على الموارد الطبيعية (الغطاء النباتي، التربة، الماء) في مثل هذه المناطق مما تساهم في تسريع حدوث وانتشار ظاهرة التصحر.

ويعتبر (2004) Davis أن سبب التصحر في إفريقيا هو الاحتلال الفرنسي لها في القرن التاسع عشر بناءً لرأي Aubreville الذي يعتبر كما سبق ذكره أول من أشار إلى مفهوم التصحر وأسبابه في أفريقيا. وهكذا يتضح مما سبق أن هنالك دوراً للاحتلال في هذا الإطار، من خلال استنزاف الموارد دون قيد أو رقيب وجعل المناطق المحتلة عرضة للتدمير البيئي ومنه ظاهرة التصحر وانتشارها، ويكمن خطر الاحتلال الإسرائيلي ليس فقط باحتلال الضفة الغربية والسيطرة عليها بل تلويث الجزء المتبقي للفلسطينيين

واعتبارها مكب لنفاياته، وذلك بالعقيدة المتجذرة في فلسفة حياتهم باستغلال اكبر قدر ممكن من موارد هذه الأرض لكونها محتلة في ظل الصراع على الوجود.

5.2 دلائل (مؤشرات) التصحر

تعتبر المؤشرات أو الدلائل المفتاح للكشف عن الظاهرة البيئية أو التعرف والتحقق منها. وظاهرة التصحر كغيرها من الظواهر لها ثلاثة مؤشرات رئيسة تقودنا لاكتشاف حدوث الظاهرة وهي المؤشرات المناخية والحيوية والبشرية ولكل واحدةٍ منها فروع ثانوية تابعة لها (Geist, 2005)، وضمن هذه المؤشرات الفرعية هناك مؤشرات مباشرة مثل تراجع كثافة الغطاء النباتي، وغير المباشرة كتناقص عدد المواشي في المراعي، ويعتمد ذلك على طبيعية المنطقة والعوامل المؤثرة. وحسب (1984) Drenge تساعد المؤشرات واضعي سياسات البلد والأخصائيين البيئيين في تحديد الأراضي المتصحرة والتي تواجه خطر التصحر في المستقبل.

1.5.2 المؤشرات الحيوية وتشمل كل من:

1- الغطاء النباتي، ويتمثل ذلك بتدهور وتراجع كثافة الغطاء النباتي و (الطاقة الحيوية) -Above ground biomass سواء نباتات عشبية أو غابات، وأيضا سيادة النباتات غير المستساغة بدل المستساغة.

2- التربة، ويتمثل ذلك بتدهور التربة من خلال التعرية المائية والريحية ويشمل تدهور فيزيائي، كيميائي للتربة. ينتج عنه تملح التربة وفقدانها عناصرها الغذائية الحيوية الرئيسة وزيادة معدل الانجراف.

3- الثروة الحيوانية، ويتمثل في تناقص أعداد المواشي وانخفاض إنتاجيتها سواء من اللحوم أو الألبان، و الحيوانات البرية، نتيجة لتدهور المرعى بتناقص عدد الأنواع النباتية المستساغة وإحلال غير المستساغة وارتفاع أسعار الأعلاف.

2.5.2 المؤشرات المناخية والهيدرولوجية

1- زيادة معدل الجفافية وتناقص معدل سقوط الأمطار وتذبذب سقوطها ما بين المواسم المطرية.

2- تراجع نسبة المياه الجوفية والأودية الجارية نتيجة تراجع معدلات سقوط الأمطار، وسوء استغلال المياه السطحية ويدل على تراجع حجم المخزون الجوفي وارتفاع نسبة ملوحة المياه.

3.5.2 المؤشرات البشرية وتشمل المؤشرات التالية:

1- مؤشرات اقتصادية: انخفاض عدد المواشي وارتفاع أسعار اللحوم والألبان ومشتقاتها، وارتفاع أسعار الأعلاف.

2- مؤشرات اجتماعية: استغلال الموارد مثل التحطيب وحراثة الأراضي الهامشية وتراجع الأراضي الرعوية نتيجة الفقر.

3- مؤشرات سياسية: عدم مقدرة الحكومات السيطرة على المناطق المتصحرة، بالإضافة إلى سيطرة الاحتلال ومصادرة الأراضي الرعوية (Geist, 2005; Ibrahim, 1993; Drenge, 1983; Reining, 1978).

6.2 درجات التصحر

هناك تباين في مدى انتشار وخطورة ظاهرة التصحر من منطقة لأخرى، ويعتمد ذلك على مجموع العوامل ومدى تأثير كل عامل أو كل العوامل مجتمعة والتي يكون لها دور كبير حينها في الإخلال في النظام البيئي بالتأثير بشكل ملموس على القدرة البيولوجية للنظام البيئي، ويختلف التأثير أيضا بطبيعة مناخ المنطقة حيث يكون التأثير في تدهور البيئة الجافة وشبه الجافة أكثر منه على البيئة الرطبة وشبه الرطبة. ويوجد هناك أربعة مستويات لقياس درجة حجم الظاهرة حسب التقييم الذي اعتمده المؤتمر العالمي لمكافحة التصحر في نيروبي 1977، والذي تبناه كل الباحثين في هذا المجال وهي:

1- التصحر الخفيف Slight Desertification

ويتمثل في المناطق التي تواجه انحسار قليل للغطاء النباتي أو التربة الضعيفة، ويبدأ ظهور مراحل التدهور البيئي الموضعي في أراضي المراعي متمثل في التغير الكمي والنوعي وانخفاض نسبة كثافة وأنواع النباتات عالية الاستساغة، خاصة النباتات المعمرة وزيادة نسبة النباتات المنخفضة الاستساغة، ومعدل تعرية ريحية ومائية طبيعي، إلا أن هذا التدهور لا يؤثر على الطاقة البيولوجية لتلك المناطق، إذ تصل الدرجة إلى أقل من 25% من الطاقة الإنتاجية للأراضي (البلوشي، 2003 و الشوربجي، 1986).

2- التصحر المعتدل Moderate Desertification

يتمثل في نقص الغطاء النباتي بدرجة متوسطة، بالإضافة إلى ظهور أشكال مختلفة من التعرية مما يؤدي إلى انجراف التربة بفعل المياه أو الرياح. وتظهر الأخاديد وتكون الكثبان الرملية، وترتفع ملوحة التربة والمياه، وتكون نسبة التدهور ما بين 25-50% من الطاقة الإنتاجية للأراضي (Geist, 2005).

3- التصحر الشديد Sever Desertification

يتم رصده من خلال ظهور وهيمنة النباتات غير المستساغة على النباتات المستساغة، وزيادة نشاط التعرية المائية والريحية في ظل غياب الغطاء النباتي مما يساهم في انتشار الأخاديد، وفقدان التربة طبقتها السطحية الخصبة وزيادة ملوحتها، وتبلغ نسبة التدهور ما بين 50-75% من الطاقة الإنتاجية.

4- التصحر الشديد جداً Very Sever Desertification

ويتمثل بزيادة درجة تدهور النباتات الطبيعية بصورة تخلو البيئة فيها من النباتات المستساغة، وارتفاع نسبة غير المستساغة وسيادة النباتات غير الرعوية أو الضارة، وتصبح التربة عرضة إلى الانجراف الشديد، بحيث تزول معظم أفاقها ويظهر الصخر الأصلي وفقدانها القدرة الإنتاجية وتحويلها لتربة عقيمة (عبد القادر وأبو علي، 1989).

7.2 طرق مكافحة التصحر

لقد اتخذت بعض الدول التي باتت تواجه خطر هذه الظاهرة، مجموعة من طرق المكافحة والحماية للحد من انتشار الظاهرة لتكون كفيلة في إدارة الموارد والحفاظ عليها، حيث باتت تدرك هذه الدول خطـــر التصحر وتبعاته البيئية والاقتصادية والاجتماعية على مجتمعها، ومن هذه الدول ضمن دول حوض البحر المتوسط:

1- سوريا

قام المركز العربي في سوريا بالتعاون مع حكومة ألمانيا الاتحادية بالعمل على مشروع لمواجهة المشاكل التي تواجهها البوادي العربية من تدهور للغطاء النباتي والتربة وبذلك تصحر المنطقة، وقد تم اختيار جبل البشري في سوريا لتطبيق المشروع حيث بدأ في نهاية عام 1993 والذي استمر حتى عام 2002. وتم إعادة التأهيل على النحو التالي:

1- التربة، تم اتخاذ عدد من الخطوات للحد من انجراف التربة وتدهورها وكان أهمها زرع نبات القطف على شكل أحزمة لتعمل كحواجز ميكانيكية اعتراضية لتخفيف سرعة الرياح، بالإضافة إلى زراعة الشجيرات الرعوية في المسيلات المائية بهدف تنظيم جريان المياه السطحية للحد من انجراف التربة.

2- الغطاء النباتي، زراعة أشتال النباتات الرعوية حيث تم زرع 10,000 غرسة رعوية كل عام مع إعطاء الأولوية لأصناف النباتات الرعوية المتواجدة بشكل طبيعي في المنطقة مثل الروثا التي شكلت نسبتها حوالي 80% والباقي نبات القطف Atriplex halimus بأنواعه المختلفة وبلغت نسبة نجاح زراعتها ما يقارب 90% وحمل نبات الروثا بذاراً في عامها الأول وتكاثرها طبيعياً في عامها الثاني من خلال نمو البادرات بجوار أمهاتها، وتمثلت الطريقة الثانية بنظام الحماية لإعادة بناء مرعى المنطقة حيث أثبتت هذه الطريقة نجاحاً باهراً في منطقة هطول مطري يبلغ فقط 160ملم/سنوياً، فبعد مرور عامين على المشروع أصبح يمكن ملاحظة نبات

الشيح Artemisia seiberi الذي تعرض للرعي الجائر قد ازدهر وأصبح يسيطر على مساحة واسعة من أرض المشروع وإمكانية جمع بذوره وزرعها في المنطقة.

3- المياه، تم إتباع عدد من الطرق وكان أهمها حفر آبار التخزين أو الجمع بسعة 120م3 لكل بئر للاستخدام العائلي لسكان المنطقة، وبئر بسعة 300-5000م3 لرواء المواشي.

2- الاردن

قام مركز بحوث وتطوير البادية الأردنية Jordan Badia Research and Development Center بعدد من المشاريع ومنها مشروع تل الرماح Tal Rimah وأيضا مشروع عناقيد الخير Anaqeed Al-Khair في البادية الأردنية ذات معدل سقوط أمطار سنوي يتراوح بين 100-200 ملم/سنوياً. ويقوم مشروع عناقيد الخير على تحسين واقع البادية بتحسين جودة المواشي وخلايا العسل وقيمة الأعلاف، ولكن ما يستدعي الانتباه له هنا هو تحسين جودة المواشي خاصة منها العواسي وذلك عن طريق تقديم الخدمات البيطرية الصحية لها وتدريب المزارعين وملاك المواشي على كيفية التعامل مع المواشي وحمايتها مما ساهم في زيادة إنتاجيتها من الألبان وزيادة في السعر حيث بيع الخروف الواحد بمبلغ 90 دينار أردني لدى الملاك المنضمين إلى المشروع في حين بيع بما يتراوح بين 55-60 دينار أردني للمزارعين غير المنضمين للمشروع. وتم تنفيذ مشروع تل الرماح الذي كان يهدف إلى خلق واقع غطاء نباتي جيد تحت ظروف التربة والمناخ الجاف وشبه الجاف في المنطقة بعد تعرض المنطقة للتدهور بسبب النشاطات البشرية المفرطة مثل الرعي الجائر في المنطقة وتأهيل ملاك المواشي على ضرورة تطبيق طرق الرعي السليمة. وقد تم تطبيق عدد من الخطوات لإعادة بناء الغطاء النباتي من خلال إتباع استراتيجيات لمنع انجراف التربة ومنها Contour furrows و Micros و الجدران الصخرية وعملت كل منها الهدف المرجو بعدم انجراف التربة عن طريق التعرية الريحية والمائية، في حين تم زرع عدد من الأنواع النباتية التي تتحمل طبيعة المنطقة مثل القطف Atriplex halimus

بمختلف أنواعه والعمل على حماية المنطقة وإغلاقها كمحمية، حيث لوحظ فروقات في كتلة المادة الجافة داخل المنطقة المحمية وخارجها حيث بلغت نسبة الكتلة في الداخل 650كغم/10 دونم، في حين بلغت 130كغم/ 10 دونم، خارج المحمية. وهذا يؤشر على أهمية دور الحماية في مكافحة التصحر.

3- تونس

قامت الحكومة التونسية بالتعاون مع الأمم المتحدة سنة 1970 بمشروع لإعادة التنوع الحيوي في الأراضي الجافة التي كانت تستعمل كمرعى، ولكن نتيجة تحويل مساحات واسعة من هذه الأراضي إلى أراضي زراعية واستقرار البدو الرحل في المنطقة كان له الأثر في تدني قيمة الأرض الغذائية بفعل عمليات التعرية وتدني قيمة المواشي، لذلك قامت الحكومة التونسية بالمشروع لتحقيق عدد من الأهداف كان من أهمها: عمل مسح للأراضي العامة والخاصة من أجل وضع خطة أدارية للاستثمار الأفضل ومنها وقف زحف الصحراء وعمل تدريب علمي وتقني للعاملين في المنطقة لتحسين أساليب الرعي ومجابهة التصحر، وبعد عمل عملية المسح تبين أن المناطق الجافة يمكن عمل تنظيم للرعي فيها لتأمين الغذاء في فصول الجفاف، وأيضا ضرورة تحديد مناطق معينة للاستقرار البشري خاصة للرعاة الرحل الذين يستقرون بأماكن ذات نظم بيئية هشة يؤثرون سلباً فيها لذلك لابد من استقرارهم في مناطق معينة واستغلالها آخذين بعين الاعتبار ضرورة نقل المواشي فصلياً من مكان لآخر.

4- **فلسطين**

قامت مجموعة من المؤسسات الحكومية وغير الحكومية مثل وزارة الزراعة وسلطة جودة البيئة الفلسطينية، وأيضا الإغاثة الزراعية ومركز أبحاث الأراضي بتمويل من البنك الدولي بالعمل على إعادة استصلاح عدد من المناطق من السفوح الشرقية في الضفة الغربية ومنها مشروع المحمية المتواجدة في وادي الغار وعدد آخر من المواقع في السموع والظاهرية وبني نعيم. والهدف الرئيس من المشروع إعادة استصلاح الأراضي الرعوية في السفوح الشرقية ومما ساهم في نجاح المشروع التعاون ما بين السكان المحليين في مناطق التطبيق وما بين المؤسسات العاملة على المشروع وساهم في هذا النجاح

ملكية الأراضي التي تم استصلاحها على خلاف مناطق أخرى من الضفة الغربية نتيجة الوضع السياسي القائم. حيث قامت هذه المشاريع كلها بوضع إستراتيجية عمل موحدة تمثلت في استزراع اشتال من النباتات من نفس البيئة مثل الاكاسيا Acacia saligna والرتم Retama raetam والقطف Atriplex halimus والبطم الفلسطيني Pistacia palestina وغيرها من النباتات الرعوية والتي لوحظ خلال الزيارة الميدانية نمو هذه النباتات وزيادة ارتفاعها وحملها للبذور التي تساهم في نمو بادرات في السنة التي يليها، وتم أيضا عمل مصاطب صخرية للحد من انجراف التربة، والاهم من ذلك طريقة الحصاد المائي من خلال حفر عدد من الآبار وسط ونهاية مجرى مياه الأمطار حسب ميلان السطح التي ساهمت في دورها في توفير الرطوبة للتربة والمياه في فصل الصيف لري النباتات التي يمكن أن تحتاج للماء من أجل إكمال مرحلة نموها. وحسب تحليل عينات النباتات لأحد هذه المواقع لوحظ ارتفاع نسبة كتلة المادة الجافة داخل المحمية عن خارجها.

وبذا، يمكن تطبيق هذه الطرق في منطقة الدراسة الممثلة في حوضي وادي القلط والغار، وذلك لعدة أسباب من أهمها:

1- التشابه الكبير في البيئة الطبيعية ما بين فلسطين وهذه الدول خاصة بمتغير عامل المناخ حيث تعتبر كلها ضمن مناخ حوض البحر المتوسط.

2- التشابه في بعض خصائص التربة لكونها مناطق تنتمي لبيئة البحر المتوسط.

3- التشابه في الغطاء النباتي من حيث الأنواع ما بين هذه الدول، وخاصة النباتات التي تم استزراعها في المناطق المتدهورة كونها تنتمي للبيئات الجافة وشبه الجافة التي تعتبر منطقة الدراسة من ضمنها.

وبذلك إذا ما تم الأخذ بعين الاعتبار النقاط السابقة الذكر بعد إجراء عمليات المسح البيئي لمنطقة الدراسة يمكن تطبيقها كواحدة من المشاريع لمكافحة التصحر.

الفصـــل الثالـــث

النتـــــائج والمنـــاقشـــة

العوامل والأسباب المؤدية إلى ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة

1.3 العوامل الطبيعية

2.3 العوامل البشرية

3.3 دلائل التصحر

4.3 درجات التصحر

5.3 المقارنة

6.3 طرق مكافحة التصحر

3. العوامل والأسباب المؤدية إلى ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة

1.3 العوامل الطبيعية

1.1.3 الأمطار

يؤثر المناخ في ظاهرة التصحر وذلك لأن توفر المياه يحد من تسارع الظـــاهرة، بينمـــا يـــؤدي تعاقب الجفاف وزيادة فترات تذبذب سقوط الأمطار إلى تفاقم الظاهرة والتسريع في حدوثها (عبد القـــادر وأبو علي، 1989) ويعتبر الجفاف من العوامل المسرعة في ظاهرة التصحر فـــي المنـــاطق الهامشـــية الهشة، متزامنة مع النشاطات البشرية المفرطة المسرع الرئيس لظـــاهرة التصـــحر (Dregne,1978). وتعتبر التغيرات المناخية واحدة من العوامل المؤثرة في الظاهرة لكونها باتت تعرف بمشكلة عالمية تهدد كافة سكان الكرة الأرضية، ويتضح ذلك من خلال الندوات والمؤتمرات الدولية علـــى مســـتوى الـــدول وصناع القرار لدراسة أسباب التغير ووضع الحلول للحد من الاستمرار في التغير والحد مـــن ارتفـــاع درجة حرارة الأرض عما كانت عليه في السابق، وأخرها قمة كوبنهاجن (2009) عاصمة الـــدينمارك، ويرى طلبة (2009) أن الدول العربية يمكن أن تعاني من خطر هذه الظاهرة مستقبلاً إذا لم تتخذ التدابير اللازمة لذلك.

بالرغم من عدم وجود قياسات أمطار في السفوح الشرقية وكونها تتأثر أكثر من غيرها في سنوات الجفاف لطبيعة بيئتها الجافة وشبه الجافة الهشة بالإضافة إلى التذبذب في سقوط الأمطار كما ويتضاعف الجفاف حينما يكون معدل الأمطار أقل من 300ملم/ سنوياً وهو المعدل العام في السفوح الشرقية (أبوعياش، 2006).

وبذا تواجه منطقة الدراسة كغيرها من دول حوض البحر المتوسط تذبذب في سقوط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وتغير ما بين الماضي والحاضر، حيث خلصت بعض الدراسات منها دراسة (عليان، 1999؛ السقرات، 2003؛ المقدادي، 2003؛ حسين، 2006؛ القضاة ، 2000؛ Goldreich

2003؛ Khresat et al.1998، Pitelka 1997). إلى وجود تأثير سلبي لهذه التغيرات على التنوع الحيوي والتسريع في ظاهرة التصحر، وهذا ينطبق أيضا على منطقة الدراسة التي تعاني من تدني في معدل سقوط الأمطار، ارتفاع درجات الحرارة، انخفاض نسبة الرطوبة وارتفاع معدل التبخر العام.

وبناءً على دراسة (2003) Golderich التي ناقشت التباين في معدلات سقوط الأمطـــار علـــى برية القدس والتي من ضمنها منطقة الدراسة لمئة سنة ماضية توصل إلى أن كمية الأمطار فـــي بريـــة القدس كانت تتراوح ما بين 200-500 ملم/ سنوياً، ولكن اليوم أصبحت تتراوح مـــا بـــين 200- 350 ملم/ سنوياً بمعدل تغير يصل إلى 150 ملم، وحسب (2007) Dudeen يبلغ معدل الجفاف في منطقـــة السفوح الشرقية ما يتراوح 44% حسب معادلة ديمارتون وتعتبر نسبة عالية إذا ما قورنت بمـــا كانـــت عليه بالسابق، وسبب ذلك تراجع معدل سقوط الأمطار والذي يقابله ارتفاع درجـــات الحـــرارة وزيـــادة معامل الانعكاس، ويتفق مع (1998) ,.Lavee et al في دراسته حول أثر التغيـــرات المناخيـــة علـــى الجيومورفولوجيا وعلاقة ذلك بظاهرة التصحر في مقطع عرضي بين جبال فلسطين الوسطى والبحـــر الميت حيث أشار إلى أن من الدلائل الملموسة لأثر التغيرات المناخية تراجع كمية المادة العضوية وتفتت التربة وفقدان تماسكها مع استمرار الجفافية والتذبذب في سقوط الأمطار ويقابـــل ذلـــك زيـــادة معامـــل الجريان، ويرى (1998) ,.Khresat et al إلى أن للتغيرات المناخية بتذبذب سقوط الأمطـــار وتكـــرار فترات الجفاف دوراً في إعطاء أو وصف التربة في المناطق الجافة وشبه الجافة في القسم الشرقي مـــن بيئة حوض البحر المتوسط بصفة الخصائص غير الملائمة للبيئة التي هي فيهـــا حيـــث ســـاهمت هـــذه الخصائص في تدهور العديد من الأنواع النباتية في المنطقة، ويمكن إرجاع السبب في تدني كثافة وتنوع الغطاء النباتي إلى التذبذب في سقوط الأمطار أو إنحباسها لفترات مختلفة.

ومن خلال المقابلات التي تمت مع عدد من كبار السن من سكان منطقة الدراسة ومنهم (الفقيـــر 2، 2009/12/20) أجمعوا على ملاحظة تدني وتراجع كمية الأمطار للمنطقة في العقود الثلاث الأخيرة، من خلال قولهم أن الأمطار في السابق كانت تدوم لمدة أسبوعين أو أكثر دون انقطاع ولكن اليوم لا ترى

الأمطار سوى في أيام معدودة من فصل الشتاء، وحسب زعمهم أثر ذلك في تدني كثافة الغطاء النباتي مما ساهم في تراجع عدد المواشي المملوكة وارتفاع أسعار الأعلاف، حيث كان يملك رب العائلة أكثر من مئة رأس من الأغنام، تراجع العدد إلى خمسين رأس وأقل من ذلك لدى البعض (التبنة 2، 2009/12/20) ويستدل من ذلك إجماع لدى البعض عن وجود تراجع في سقوط الأمطار ما بين الحاضر والماضي.

وأشار الخطيب (2010) إلى تأثر فلسطين بالتغيرات المناخية العالمية وذلك بدراسة مناخ القرن الماضي حيث أتضح أن معدل درجات الحرارة الموسمية زادت حوالي درجة مئوية واحدة، بالإضافة إلى تأخر الموسم المطري في فصل الشتاء وانحباس الأمطار لفترات طويلة أو سقوطها في فترة زمنية قصيرة، مؤثر بذلك على كمية مياه الخزانات الجوفية وتراجع مستواها.

واتفق كرزم (2010) مع دراسة الخطيب ولكن أشار إلى أن درجات الحرارة ارتفعت ما مقداره درجة ونصف مئوية نتيجة تحليل قياسات محطات الأرصاد المنتشرة في فلسطين للفترة الزمنية الواقعة ما بين 1970-2002، وعند مقارنة متوسط الأحترار العالمي والبالغ 0.8 درجة مئوية يلاحظ أن معدل درجة حرارة فلسطين زادت ضعف المتوسط العالمي نتيجة وقوعها بين المناخ الصحراوي ومناخ البحر المتوسط شبه الرطب، وارتبط بها تراجع معدلات التساقط كلما تم الاتجاه شرقاً في فلسطين وبذلك حدث ارتفاع كبير في مؤشر الجفاف. ويؤثر في ذلك أيضا انبعاث الغازات الإسرائيلية حيث أن إسرائيل تملك أكبر البصمات الكربونية (سلم لقياس مساحة الأرض التي يحتاجها الفرد للحياة بنمط معين) في العالم والبالغة 53 دونماً في حين أن المعيار العالمي 22 دونماً للفرد. ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من أهم الغازات المؤثرة في ارتفاع درجة حرارة الأرض وتراجع المعدل العام لسقوط الأمطار.

وقد أشار تقرير الأمم المتحدة لإستراتيجية التكيف مع التغير المناخي للأراضي الفلسطينية المحتلة (2009) أن للنمو السكاني السريع والقيود المفروضة على التنمية الاقتصادية من قبل الاحتلال الإسرائيلي أثراً سلبياً في تراجع كميات المياه المتوفرة في المنطقة، وارتباط ذلك بتدني معدل سقوط

الأمطار نتيجة للتغير المناخي بشكل عام. ومن خلال تحليل بيانات التساقط ودرجات الحرارة يلاحظ ارتفاع درجة حرارة فصل الصيف وتأخر الموسم المطري في منطقة حوض البحر المتوسط كنتيجة للتغيرات المناخية (Khatib et al., 2007).

وفي دراسته (Ben-Gai et al., (1993 يذكر أن Ebashan قام برسم خريطة لمعدل سقوط الأمطار للفترتين 1901–1930 والفترة 1931–1967، والتي بين فيها تراجع معدل سقوط الأمطار في وادي الأردن من السفوح الشرقية في الفترة الأولى، في حين سجل ارتفاع في الفترة الثانية، وفي حين تراجع المعدل في النصف الثاني من القرن العشرين حسب Striem من 600 ملم إلى 500 ملم في الجزء الجنوبي من القدس، حيث قابل ذلك التدني زيادة في الضغط الجوي في حين يرى Otterman أن التذبذب في سقوط الأمطار وتراجعها يعزى إلى التغير في استخدام الأراضي الذي نتج عنه ارتفاع معامل الانعكاس. ونتج عن ذلك زيادة درجة حرارة الأرض وتراجع معدل سقوط الأمطار، وإلحاق أثار سلبية على طبيعة السطح بتسريع ظاهرة التصحر وتدني كثافة الغطاء النباتي وفقدان الأرض لإنتاجيتها نتيجة تعرضها للانجراف بفعل عمليات التعرية المائية والريحية.

وحسب تقرير (Palestinian Ministry of Agriculture, 2008) يوجد تراجع في معدل سقوط الأمطار في الضفة الغربية حيث لم تصل نسبة التساقط لعام 2008/2007 إلا ما نسبته 26%، ناهيك عن تدني النسبة بأقل من ذلك في السفوح الشرقية لاعتبارها منطقة جافة وشبه جافة، وأشار التقرير أيضا إلى تراجع معدل سقوط الأمطار في الضفة الغربية في العقود الثلاث الأخيرة من 538 ملم إلى ما دون 354 ملم بنسبة تراجع 34% عن المعدل العام وفيما يخص منطقة الدراسة أشار التقرير إلى تراجع معدل سقوط الأمطار العام في المحافظات الثلاث التي تقع من ضمنها منطقة الدراسة وارتفاع معدل التبخر حيث بلغ 68% وتسرب ما يقارب 22% إلى الخزانات الجوفية وما تبقى إلى نهر الأردن 8% و 2% جريان سطحي كنسبة مئوية لمياه الأمطار، ويستدل من ارتفاع معدل التبخر ارتفاع في درجات الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة لتغيرات مناخية حالت دون سقوط الأمطار وتذبذبها وبالتالي

انخفاض المعدل العام كما سبق ذكره وتوالي سنين الجفاف الأمر الذي له أثار سلبية تمثلت في تدني كثافة الغطاء النباتي الطبيعي للمراعي لعدم حصول النبات على حاجته من المياه في فصل الشتاء والربيع، وجعل التربة عرضة لعمليات الانجراف ويساهم بهذا التدني سلب المياه المتوفرة من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلي، مسرعة بذلك ظاهرة الجفاف مع نهاية فصل الربيع وبداية الصيف في المنطقة.

بالإضافة لذلك أشار تقرير (Palestinian Water Authority, 2003) إلى تناقص في المخزون الجوفي لمياه الآبار الجوفية، ويعزى ذلك إلى تناقص المعدل العام للأمطار للسنوات الأربع الأخيرة، باعتبارها المصدر الأساسي للمياه الجوفية خاصة في جنوب الضفة الغربية.

وفي تقرير (National Report of Israel years 2000 and 2001, 2002) مقدم من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلي إلى الأمم المتحدة لمكافحة التغير المناخي، أشار إلى أن منطقة الوسط والجنوب من فلسطين تعاني من تباين مناخي يتمثل في زيادة درجة الحرارة، وتوقع ارتفاعها بأعلى مما عليه وانخفاض في معدل سقوط الأمطار والذي يقابله ارتفاع في معدل التبخر وبالتالي توالي الجفاف.

وحسب دراسة Abu Jamous (2008) شهدت الأراضي الفلسطينية إلى جانب الأراضي المجاورة في منطقة البحر المتوسط كثافة في هطول الأمطار وتناقص في معدل السقوط العام، واستدل على ذلك من خلال الفيضانات نتيجة كثافة العاصفة المطرية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، ومثل هذا لم يكن في أواخر القرن الماضي وهي من الآثار المحتملة للتغير المناخي، ونتيجة لها زيادة معدل الجريان السطحي وبالتالي انجراف التربة وتملحها، ويؤيد ذلك دراسة Arij (2008) إلى أن الجفاف وصل إلى درجة حرجة سنة 1999 أواخر القرن الماضي في الأراضي الفلسطينية واعتبرت أسوأ سنة مقارنة مع السنين السابقة.

ومن النظريات التي تبحث عن الخلفية العلمية لتقلبات المناخ لموتيمور: نظرية الألبيدو (البياض) ومبدأ هذه النظرية أن الزيادة في اجتثاث الغابات والرعي الجائر من قبل المواشي للنباتات، يؤدي إلى

تدهور الغطاء النباتي ومن ثم زواله وجعل الأرض معراة، مما يساهم في ازدياد انعكاس الأشعة الشمسية عن سطح الأرض ويترتب على ذلك الحد من حدوث عملية التكاثف وهطول الأمطار، ويعرف الألبيدو على أنه النسبة المئوية للإشعاع الشمسي المعكوس إلى الإشعاع الشمسي المستقبل (عبد القادر وأبو علي، 1989)، وهذا ما يمكن ملاحظته في منطقة الدراسة ويبدو ذلك واضح بتدني كثافة الغطاء النباتي وتعرية السطح وزيادة نشاط عمليات التعرية المائية والريحية.

وتساهم موجات الحر المصاحبة لرياح الخماسين التي تصيب منطقة الدراسة خلال شهر نيسان فترة إزهار النباتات إحداث تأثيرات سلبية على النباتات حيث تعمل هذه الموجات على رفع معدل درجة حرارة الهواء وخفض نسبة الرطوبة حينها، ناهيك عن كونها رياحاً ذات منشأ صحراوي محملة بالرمال والأتربة ذات الشكل ألغباري، تعمل على إغلاق مسامات النبات واقتران ذلك بجفاف الهواء وانخفاض نسبة الرطوبة، مما تحول دون مقدرة النبات في الحصول على كمية الماء التي يحتاجها من خلال بخار الماء الذي يصبح معدوم في الجو لانخفاض رطوبة الهواء وجفافه، حيث يتفوق معدل النتح على معدل رطوبة التربة، بالإضافة إلى عدم مقدرة النبات على القيام بعملية التمثيل الكلوروفيلي بشكل كامل وذلك لانغلاق مسامات النبات، وينتج عن ذلك جفاف النبات وعدم المقدرة على إكمال فترة النمو الطبيعي وعدم إعطاء الفرصة لنمو نباتات أخرى، وذلك لحدوث التطرف الحراري في المنطقة لتعرض المنطقة للمرتفعات الجوية التي تتمركز فوق حوض البحر المتوسط التي تحول دون سقوط الأمطار في ظل التغيرات المناخية السابقة الذكر التي تعمل على إطالة فترة تمركز هذه المنخفضات (عليان، 1999).

ويساهم ذلك في تدني كثافة الغطاء النباتي ورطوبة التربة نتيجة عملية التبخر العالي وتركز الأملاح على الطبقة السطحية للتربة، وزيادة درجة الجريان السطحي وحينها تصبح التربة عرضة للانجراف، ويعتبر ذلك مؤشر لظاهرة التصحر بالموازاة مع النقص العام للمياه الجوفية والسطحية نتيجة لجملة الأسباب التي تم ذكرها.

ومن خلال ما سبق يمكن القول أن منطقة السفوح الشرقية منطقة شبه جافة عموماً حيث تذبذب سقوط الأمطار ودورات الجفاف المتتالية نتيجة الارتفاع في درجات الحرارة صيفاً وهبوب رياح الخماسين والتي كلها مجتمعة لها تأثير مباشر على الغطاء النباتي وفقدان التربة لرطوبتها وزيادة تملحها وضعف نسيجها، وبالتالي انجرافها بواسطة التعرية المائية والريحية.

بالإضافة إلى ذلك النقص الشديد في كمية إنتاج المراعي لعدم اكتمال دورة النمو لنقص المياه، وأيضا تراجع مقدار كتلة المادة الجافة Above Ground Productivity Biomass التي تعتبر مؤشر جيد للبنية الوظيفية للنظام البيئي في المناطق الجافة وشبه الجافة لتأثرها بشكل مباشر بالتغيرات الملحوظة في كمية الأمطار ودرجات الحرارة وجفاف المنطقة (Cheng et al., 2007).

وبذا ساهمت زيادة جفافية المنطقة ظهور العديد من النباتات غير المستساغة في منطقة الدراسة واعتبارها نباتات غازية وفرت لها هذه البيئة الجافة السيطرة والانتشار، مثل شجرة التمباك البري Nicotiana glauca ونبتة الزريعة Bromus tectorum ويؤثر الجفاف أيضا على حياة الإنسان الذي يضطر إلى استنزاف الموارد الطبيعية من أجل البقاء بواسطة عمليات الرعي الجائر والمبكر والتحطيب الأمر الذي يؤثر سلباً على التنوع الحيوي في المنطقة (بركات، 2009)، و(الشكل 3، ملحق 1) يبين نتائج تأثير التغير المناخي على الموارد الطبيعية والتي يكون نتيجة التأثير توالي الجفاف ومن ثم زيادة وتيرة درجة التصحر (شركس، 2007).

2.1.3 العامل الطبوغرافي

كان لموقع منطقة الدراسة ضمن السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى ذات التنوع في التضاريس حيث يتراوح الارتفاع بالقسم الغربي لمنطقة الدراسة 600م فوق مستوى سطح البحر وبالاتجاه نحو الشرق يقل الارتفاع إلى أقل من 50م. بمعدل انحدار يصل إلى 15° في بعض المناطق ويزداد بالاتجاه شرقاً، يقابله معدل انجراف عالي يقدر واحد طن/ هكتار (10دونم) (Dudeen, 2001) في ظل غطاء نباتي متدني الكثافة يحول دون انجراف التربة، ويتزامن مع النشاطات البشرية السلبية

من خلال عمليات الرعي الجائر والمبكر والتحطيب. ناهيك عن تجريــف الأراضـــي لأغــراض بنـــاء المستعمرات والقواعد العسكرية الإسرائيلية وشق الطرق.

بالإضافة إلى انتشار مقالع الحجارة قرب الخان الأحمر والمقالع الفلسطينية على أراضـــي بلـــدة الرام، والتي تساهم في تغيير معالم السطح وتسريع انجراف التربة، وأيضا تدهور التنوع الحيوي النباتي نتيجة تساقط الغبار على الأشجار والنباتات بسبب تعرية السطح، وهذا يؤدي إلى إعاقة نموهـــا ويهـــدد الأراضي التي حول المقالع وكما يدفع الصوت الناجم عن الآلات ووسائط النقل بالحيوانات البرية إلـــى الابتعاد عن أماكن إقامتها الحالية وبالتالي هجرانها وتعرض المنطقة لخطر ظـــاهرة التصـــحر (وزارة شؤون البيئة، 2001).

بالإضافة إلى التقطيع المتعمد للأشجار كما حدث في منطقة الخان الأحمر وترك التربة معرضـــة للانجراف في ظل عدم وجود نظم حماية للتربة من التدهور بفعل الجريان المائي فـــي فصـــل الشـــتاء، وزراعة الأراضي الجبلية والهامشية والتي كانت في غالبيتها مراعٍ في السابق. ولذا تم قطـــع الأشـــجار والشجيرات وإزالة نباتات المراعي بالحراثة العميقة والسطحية وزراعة المحاصيل الحقلية في الســـفوح الشرقية حيث تعتبر حراثة الأرض لأغراض الزراعة المطرية في الأراضي الهامشـــية مـــن الأســـباب الرئيسة لتدهور الغطاء النباتي ومؤشر لتصحر المنطقة (الصورة 4، ملحق 5).

2.3 العوامل البشرية

يتضح من خلال التعريف الأخير لظاهرة التصحر "تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة، بسبب التغيرات المناخية والنشاطات البشرية المعاكسة" اعتبار العوامل البشرية بنشاطاتها المتعددة، مسبباً رئيساً في إخلال التوازن البيئي وذلك من خلال الاستنزاف المفرط للموارد الطبيعية بقصد أو بغير قصد، وربما نتيجة لعامل سياسي ساهم في الإخلال في الموارد، حيث سيتم من خلال هذا الجزء من الدراسة محاولة الكشف عن النشاطات البشرية المؤثرة في تسريع ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة والمتمثلة بالنشاطات التالية:

1.2.3 استنزاف الموارد المائية

تتنوع مصادر المياه في فلسطين بين المصادر السطحية والمصادر الجوفية، وفي منطقة الدراسة تعتبر المياه الجوفية التي تخرج على شكل عيون من غرب الحوض بالاتجاه شرقاً وهي: عين فارة، عين الفوار وعين القلط بمعدل تدفق يصل إلى 9×10^6 م$_3$ (Daghrah, 2005) المصدر الرئيس للمياه في الحوض، وأيضا في حوض وادي الغار، والتي تقع ضمن الحوض الجوفي الشرقي لفلسطين، وتعتمد في تغذيتها على مياه الأمطار خلال فصل الشتاء، ولكن نتيجة للتغيرات المناخية التي تم الإشارة لها فيما سبق وتراجع المعدل العام لسقوط الأمطار كان له أثر في تراجع المخزون الجوفي للمنطقة ويتضح ذلك في تراجع الفترة الزمنية لجريان المياه في مجاريها في المنطقة حيث أشار (الكعابنة 3، 2009/11/5) إلى أن جريان المياه في الماضي كان يمتد من شهر تشرين ثاني حتى أواخر حزيران ولكن في هذه الأيام يبدأ مع بداية شهر شباط يمتد لأواخر نيسان وزيادة جفاف المنطقة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة عما كانت عليه في السابق، ويعتبر الاحتلال الإسرائيلي المسئول الرئيس عن مشاكل المياه في الضفة الغربية بعد الاحتلال عام 1967 (PHG, 2005)، من خلال بناء المستعمرات والقواعد العسكرية على عيون الماء في منطقة الحوض مثل مستوطنة علمون أقيمت على عين فارة، وكفار أدوميم على عين الفوار ومتسبي يريحو على عين القلط بالإضافة إلى قواعد لأغراض التدريب العسكري ومستوطنة

أصفر في حوض وادي الغار. كلها مجتمعة عملت على سحب المياه المتوفرة في العيون للمستعمرات سواء للاستخدام الزراعي أو المنزلي خاصة في مستوطنة ميتسبي يريحو المقامة على عين وادي القلط وحسب دراسة (1998) Wolfer يوجد احد عشر بئر بعمق 515م وقد أشار إلى ارتفاع ملوحة المياه المستخرجة نتيجة عملية الاستغلال المفرط بسحب المياه من الطبقات الحاملة والعيون.

وقد بينت دراسة (2005) Daghrah تملح مياه مجرى الوادي والتباين في درجة الملوحة، حيث يلاحظ أن أعلى نسبة ملوحة بلغت 1940 ميكروسيمنز/سم، والقريبة من محطة المعالجة لمياه الصرف الصحي في منطقة التغذية لجبال رام الله، في حين بلغت نسبة الملوحة 1400 ميكروسيمنز/سم، عند نقطة التقاء وادي سوانيت ووادي فارة، و 845 ميكروسيمنز/سم، عند التقاء وادي فارة مع وادي الفوار، ومن ثم 633 ميكروسيمنز/سم عند القناة في عين واد القلط. وحسب معيار منظمة الأغذية العالمية (FAO) تعتبر المياه عذبة إذا كانت نسبة الأملاح فيها أقل من 1000 ميكروسينمز/سم، وتكون صالحة للاستخدام البشري والزراعي ولكن إذا زادت عن ذلك واستخدمت لري المزروعات تعمل على ارتفاع نسبة ملوحة التربة ومن ثم تصحر الأراضي وهجرانها كما حدث عند نهاية عين القلط وبداية أراضي مدينة أريحا في مخيم عقبة جبر، حيث يلاحظ هجران الأراضي بسبب تملح تربتها لارتفاع ملوحة مياه الري وفي نفس الوقت عدم الحصول على الكمية الكافية لغسل التربة بسبب سلب المياه قبل وصولها من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلي (وهدان، 2009/12/10).

وحسب دراسة برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2003) تكون المياه الجوفية في بعض المناطق غير صالحة للشرب بسبب ارتفاع نسبة الملوحة ويحدث هذا جزئياً لعوامل طبيعية، ولكن من المتوقع أن يزداد الوضع سوءاً في السنوات القادمة لأن الإفراط في استخراج المياه العذبة يؤدي إلى تسرب المياه المالحة من المستويات العميقة، بالرغم من كون مياه مجرى حوض وادي القلط لا تعتبر مصدر مياه جوفية، ولكن تقوم السلطات الإسرائيلية بسحب المياه في منطقة الدراسة للمستعمرات وكما قامت بجمع قدر هائل من المعلومات المتعلقة بالمياه الجوفية والسطحية في الضفة الغربية خلال فترة الاحتلال، ولكن

دون إبداء النية للتعاون مع الجانب الفلسطيني بالمعلومات أو حتى السماح بجمع معلومات مستقلة مما ساهم إلى حد كبير في إعاقة نظام إدارة مصادر المياه بشكل فعال (وزارة شؤون البيئة، 2001)، ناهيك عن عدم السماح لسكان منطقة الدراسة بحفر آبار لجمع مياه الأمطار وإن تم ذلك يتم هدمها (كرشان 1، 2009/11/15) أثر ذلك في نقص المياه المتوفرة بتزامن مع عدم السماح لهم أيضا بالاقتراب من عيون الحوض لسقاية الماشية مما كان له الأثر في تراجع عدد المواشي لديهم، وارتباط ذلك بنقص كثافة الغطاء النباتي وغلاء الأعلاف، وتعاني منطقة الدراسة أيضا من تلوث المياه المتوفرة من مصادر عدة ساهمت في زيادة ملوحتها تاركة أثرها على تملح التربة بالإضافة إلى موت عدد من المواشي في المنطقة وتهديد حياة السكان خاصة البدو، ويمكن تلخيص مصادر التلوث بالعوامل التالية:

1- المستعمرات الإسرائيلية على طول مجرى الوادي وذلك من خلال المياه العادمة ومخلفات المصانع التي تلقى في مجاري الوادي، حيث أتضح من تحقيق أجرته سلطة حماية البيئة والحدائق الوطنية الإسرائيلية أن المياه العادمة المنسابة من مستوطنة آدم شرق القدس والواقعة ضمن منطقة الدراسة أدت إلى تلوث مياه الوادي نتيجة تسربها مئات الأمتار تحت الأرض وسيرها مسافة ثلاث كيلومترات والتقائها بمياه عين الفوار وتلوثها، وأتضح ذلك من خلال تسمم رؤوس المواشي في الوادي (وزارة شؤون البيئة، 2000).

2- المياه العادمة الخاصة بالسكان المحليين البدو لعدم وجود شبكة صرف صحي نتيجة ذلك تسرب المياه للطبقات الصخرية ومن ثم انسيابها في مجرى الوادي بالاتجاه شرقاً.

3- المياه العادمة القادمة من منطقة التغذية جبال القدس ورام الله من خلال خزانات النضح أو شبكات الصرف الصحي، وخاصة عصارة المحاجر والكسارات المنتشرة في منطقة الرام والتي تنساب إلى مجرى الوادي دون أدنى نوع من المعالجة.

كلها تعمل مجتمعة على زيادة تركيز الأملاح والعناصر السامة التي تساهم في تدهور نوعية المياه المتوفرة في المنطقة ومن ثم تدهور التربة وتملحها، وينعكس ذلك على تدني كثافة الغطاء النباتي

وظهور النباتات غير المستساغة والسامة التي تتحمل الملوحة العالية للمياه وفشل الزراعة في أريحا جراء ريها من هذه المياه في السابق حيث تعمل على إغلاق مسامات المزروعات وموتها، وجعل الأرض عرضة للتصحر نتيجة هجرانها من قبل المزارعين لتوالي فشل المحاصيل الزراعية.

ويعتبر عدم سماح قوات الاحتلال الإسرائيلي حفر آبار جمع لمياه الأمطار في المنطقة سبب في تدهور التنوع الحيوي في المنطقة قبل ثلاثة عقود، ولكن كان لجلب البدو الماء بواسطة خزانات المياه المجرورة دور بالاستقرار في منطقة الدراسة مما ساهم في زيادة الضغط على الغطاء النباتي في المنطقة، حيث أشار سنكري (1984) بدراسته "تطوير المراعي الجافة وشديدة الجفاف العربية" إلى قيام أغنياء البدو بنقل المياه بواسطة الخزانات المجرورة إلى أماكن كانت غير عرضة لعمليات الرعي ساهم في الاستقرار والمكوث لفترات طويلة في المنطقة من البادية السورية وبذلك زيادة عمليات الرعي الجائر والمبكر وبالتالي تدهور الغطاء النباتي وهذا ما حدث في منطقة الدراسة حيث لا يخلو بيت من البيوت المنتشرة في منطقة الدراسة سواء خيمة أو بيت صفيح من خزانات المياه المجرورة التي يتم تعبئتها من البلدات المجاورة مثل عناتا والعيزرية أو من خلال كسر الأنابيب والتعبئة منها بشكل دائم حالما تنتهي المياه من الخزان حيث يمكن أن تجد عند البيت الواحد أكثر من خزان مجرور (الصورة 5، ملحق 5).

2.2.3 التغير في استخدام الأراضي

تعتبر منطقة السفوح الشرقية من جبال فلسطين الوسطى منطقة مراعٍ طبيعية، وتعرف أيضا على أنها أراضي المراعي في فلسطين وتشمل الأراضي الهامشية التي تقل أمطارها عن 300 ملم/سنوياً أو تلك التي تربتها غير عميقة وتحتوي على نسبة كبيرة من الصخور، كذلك الأراضي المنحدرة انحداراً شديداً ولا تتم فلاحتها (بركات، 2009). ولكن تعرضت هذه المنطقة إلى تغير في استخدام المنطقة بعد الاحتلال الإسرائيلي للضفة الغربية 1967، مما أحدث تغير في شكل الغطاء الأرضي للمنطقة التي كان النمط السائد فيها أراضي صالحة للرعي وتجمعات سكانية فلسطينية كانت تشكل نسبة ضئيلة من مساحة

المنطقة، وفي هذا القسم من الدراسة سيناقش التغير الذي حدث في حوض وادي القلط كجزء من السفوح الشرقية نتيجة عدة نشاطات بشرية تتمثل في:

1.2.2.3 حراثة الأراضي الهامشية

بناءً على المقابلات التي تمت مع سكان القرى المحيطة بمنطقة الدراسة أكدوا على حراثة الأرض في كلا الإقليمين (المتوسط شبه الرطب) الذي مازالت أراضيه تحرث حتى اليوم كما يتبين ذلك من خلال (الصور الجوية 1، ملحق 3) للمنطقة والمشاهدة المباشرة من خلال الزيارات الميدانية وفي الإقليم (الإيراني- الطوراني) الذي توقفت حراثتها بعد سنة 1970 (محسن، 2010/1/10) نتيجة تحولها إلى أراضي دولة مصادرة، حيث كانت تحرث من أجل زراعتها بالقمح والشعير من قبل سكان قريتي عناتا وحزما وكان يعتبر إنتاج الأرض مصدر رزق وغذاء (اكتفاء ذاتي) لهؤلاء السكان. ولعبت الظروف الاقتصادية السيئة دور في استزراع هذه الأراضي الجبلية والهامشية والتي كانت في غالبيتها مراعي، وأيضا قطع الأشجار والشجيرات وإزالة نباتات المراعي بالحراثة العميقة والسطحية وزراعة المحاصيل الحقلية (أبو عياش، 2006).

وتؤثر عملية الحراثة سلباً وذلك بتدهور الغطاء النباتي حيث تساعد في القضاء على جذور النباتات الطبيعية من خلال قلع الجذور بتوالي عدد مرات الحراثة سواء بالمحاريث التقليدية أو الحديثة كالجرارات. وتعتبر حراثة الأراضي في مناطق الزراعة المطرية من الأسباب الرئيسة المدمرة للغطاء النباتي الطبيعي وتساهم في تفتت حبيبات التربة وبالتالي ضعف نسيجها أو قوامها وبالتالي تعرضها لخطر الانجراف (المقدادي، 2003) حيث يلاحظ معدل انجراف أعلى لتربة المناطق المحروثة في المنطقة عن غيرها من المناطق غير المحروثة ويستدل على ذلك من كمية الترسيب عند نهاية الأودية.

وبالرغم من تراجع مساحة الأراضي المستغلة في استخدام الزراعة المطرية، لكن مازالت المنطقة متأثرة بالممارسات البشرية السابقة نتيجة للاستغلال المفرط للموارد. ويتضح ذلك من ظاهرة

التصحر Rockiness نتيجة انجراف التربة وترسبها في قيعان الأودية المنتشرة في المنطقة حيث استغلت هذه الوديان بزراعة أشجار الزيتون وغيرها مثل الليمون كالمنتشرة في عين فارة والقلط أيضا.

2.2.2.3 الزحف العمراني

يساهم التمدد أو الزحف العمراني وتوسعه على الأراضي الرعوية في تقليص مساحة هذه الأراضي وتدني إنتاجيتها نتيجة للنمو السكاني والحاجة الملحة للسكن، وشهدت منطقة الدراسة توسع عمراني اتخذ نمطين، النمط الأول وتمثل بظاهرة بيوت الصفيح والخيام ذات الانتشار العشوائي الغير منظم بالمنحدرات في القسم الشرقي من الحوض أو على مجاري الأودية ويسكنها السكان البدو بعد ترحيلهم من مناطق السبع في جنوب فلسطين مثل عرب الجهالين والكعابنة وغيرهم من القبائل، والتي ما لبثت وإن استقرت على طول الطرق الرئيسة لحوض وادي القلط الواصلة ما بين محافظتي القدس وأريحا اليوم، والنمط الثاني من التوسع وهو الأكثر تأثيراً توسع المستعمرات والقواعد العسكرية الإسرائيلية على أراضي الحوض والتي ستناقش بشكل مستفيض فيما بعد، حيث لم يكن هنالك توسع ملحوظ للبلدات والقرى الواقعة ضمن الحوض على الأراضي الرعوية المحاذية بل كان لصالح المستعمرات وتبين (الصورة الجوية 2، ملحق 3) تمدد مستوطنة نفي يعقوب على الأراضي الرعوية واجتثاث الأشجار التي كانت منتشرة بالماضي كما يظهر في الصورة تراجعها. وذلك نتيجة مصادرة أراضي هذه البلدات لصالح الاحتلال الإسرائيلي وإلغائه التقسيمات حسب الحصص المملوكة (الطابو) التي كانت معتمدة من قبل الحكومة الأردنية قبل علم 1967، وقد حال هذا الإجراء من الزحف أو التمدد العمراني للبلدات على أراضي المراعي لاعتبارها بعد ذلك أراضي مصادرة لحكومة الاحتلال الإسرائيلي ويمنع البناء فيها وإن تم البناء يتم الهدم.

وبذلك لا يبدو واضحاً من خلال الصور الجوية تمدد عمراني فلسطيني على أراضي المراعي في المنطقة، وتدني نسبة التمدد لاعتبارها منطقة حسب التصنيفات الإدارية منطقة (c) يمنع البناء فيها تماماً إلا بإذن من السلطات الإسرائيلية حتى لو كانت ضمن منطقة التنظيم أو المخطط الهيكلي للقرى،

حيث أُعطي عدة إخطارات بوقف البناء لعدد من سكان البلدات والقرى في المنطقة، ولكن كل ذلك المنع قابله تمدد من قبل الاحتلال الإسرائيلي على هذه الأراضي وهذا ما سيتم التطرق إليه لاحقاً.

3.2.2.3 التدهور البيئي

يقصد بالتدهور البيئي للمنطقة تراجع سلبي في أحد أو كل عناصر البيئة للمنطقة نتيجة عدة نشاطات بشرية، ساهمت في تغيير الغطاء الأرضي لمنطقة الدراسة ناهيك عن التأثير السلبي على البيئة وتلوثها مسرعاً بذلك انتشار ظاهرة التصحر وتتمثل هذه النشاطات في:

مقالع الحجارة والكسارات

تظهر الصورة الجوية للمنطقة انتشار عدد من مقالع الحجر والكسارات في القسم الغربي منها وتبلغ مساحتها من حوض واد القلط حوالي 2 كم² (الصورة الجوية 3، ملحق 3) والتي لم تكن قبل ثلاث عقود مكانها اليوم حيث تساهم هذه الكسارات في تلويث الجو بالغبار المتطاير مما يؤثر على الحياة النباتية بواسطة إغلاق المسامات التي تحول دون فترة نمو كاملة وصحية، وأيضا تلوث التربة من الرواسب الجيرية التي تغطي الطبقة السطحية من التربة والعمل على تدهور خصائصها الفيزيائية والكيميائية نتيجة لعمليات القطع للصخور وبذلك ترك التربة عرضة للانجراف، وتساهم أيضا في تدمير التنوع الحيوي من خلال الابتعاد التدريجي للحيوانات البرية التي تعيش في المنطقة.

وقد أشار (مكحول وأبو الرب، 1999) في دراستهما عن المحاجر والكسارات المنتشرة بالضفة الغربية إلى أن ما نسبته 59% من الكسارات تترك مخلفات صلبة و55% تترك غباراً دون معالجة، الأمر الذي يكون لها انعكاساً سلبياً على البيئة المحيطة، ناهيك عن تلوث المياه الجوفية كون هذه المقالع واقعة على طول مجرى مياه عيون الحوض، فيما يخص هذه الدراسة تساهم هذه الكسارات في تشويه المنظر العام وتلوث الأرض والمياه، والأهم تراجع مساحة الأراضي الرعوية في المنطقة أيضا.

وحسب أبو عياش (2006) إيجاد مجتمعات نباتية من مجتمعات الدمن Ruderal association والتي في معظمها من النباتات غير المستساغة والغريبة عن البيئة الطبيعية للمنطقة، وبالتالي التسريع في

ظاهرة التصحر وزيادة انتشار رقعتها الجغرافية. (الصور رقم 6 و7، ملحق 5) تبين بعض مظاهر التلوث في منطقة الدراسة.

3.2.3 الاحتلال الإسرائيلي

تفترض هذه الدراسة وجود دور رئيس للاحتلال الإسرائيلي في تدهور مراعي السفوح الشرقية، وهذا ما أشارت إليه كثير من الدراسات مثل: (شركس، 2005 ؛ حـاج عبـد 2003؛ Mohammad 2005؛ Dudeen 2001؛ Arij 2001) وغيرها من الدراسات والإحصـاءات الفلسـطينية مـن قبـل المؤسسات الحكومية وغير الحكومية التي تعنى بشؤون البيئة، وذلك من خلال مصادرة الأراضي بحجة الدواعي الأمنية ومن ثم تحويلها إلى مستعمرات إسرائيلية مثل مستعمرة نفي يعقوب، قواعـد عسـكرية مثل معسكر عناتا أو محميات طبيعية مغلقة مثل محمية عين فارة، وبلغـت نسـبة مصـادرته حـوالي 78.7% (أريج، 2001) من مساحة السفوح الشرقية البالغة 1575 كم²، الأمر الـذي أدى إلـى تحديـد مناطق الرعي وتقليص مساحتها بالنسبة للرعاة الفلسطينيين وإجبارهم على الرعي فيها، وإطلاق النار أو مصادرة المواشي أو دفع غرامات تلقاء الرعي في المناطق غير المسموح فيها (الفقير 3، 2009/5/2) نتيجة المصادرة للأهداف السابقة الذكر.

وينتشر في منطقة الدراسة ضمن حوض وادي القلط عدد من المستعمرات والقواعـد العسـكرية بنسبة مساحة تبلغ (11.5%)، من إجمالي مساحة المنطقة 174.7 كم² (الخريطـة 8، ملحـق 1) تبـين توزيع هذه المستعمرات و(الصورة الجوية 2، ملحق 3) موقع إحدى هذه المستعمرات، في حين بلغـت نسبة التجمعات الفلسطينية حوالي 6% أي ما يقارب نصف النسبة فقط وباقي المساحة أراضي مصادرة تحت السيطرة الإسرائيلية. وبذلك يمكن إثبات الفرضية القائلة بوجود دور أساسي للاحتلال الإسـرائيلي في ظاهرة التصحر، ويتضح ذلك من استحواذ المستعمرات والقواعد العسكرية على حوالي مـا نسـبته 90% من مساحة منطقة الدراسة وهذا بدوره مؤشر على التأثير المباشر والسلبي في تسـريع انتشـار الظاهرة ويتمثل دور الاحتلال الإسرائيلي في عدة نقاط:

1- تحديد مناطق الرعي في نطاق جغرافي ضيق في منطقة الدراسة، وذلك من خلال السياج المحيط بالمستعمرات والمعسكرات حيث يتم إطلاق النار على كل من يقترب من السياج المحيط بها، أو إلزام أصحاب المواشي على دفع غرامات مالية تصل إلى حوالي أربعة دنانير على كل رأس يرعى ضمن المنطقة المحظورة، وهذا بدوره أدى إلى عزوف الرعاة والابتعاد عن هذه المناطق المحظورة وتركيز الرعي في القسم الباقي من المنطقة وبذلك زيادة الضغط على الغطاء النباتي وتدهور الطاقة الإنتاجية للمرعى نتيجة عملية الرعي الجائر والمبكر، لعدم توفر مساحات ضمن الطاقة الحملية للمرعى واقتصار القسم الأكبر منها داخل المستعمرات.

2- شق الطرق الالتفافية الخاصة التي تخدم المستعمرات فقط وطرق الحماية أيضا التي تحيط بكل مستعمرة أو القواعد العسكرية، التي تساهم في تدهور التنوع الحيوي للمنطقة بواسطة الفصل ما بين بيئتين متواصلتين جغرافياً، وبالتزامن مع الضغط الرعوي على بعد مسافة ما من هذه الطرق تساهم في تدهور البيئة من خلال انجراف التربة والغطاء النباتي الطبيعي المستساغ وإحلال مكانه النباتات غير المستساغة حيث أشار Danin (1983) إلى الأثر السلبي لذلك والمتمثل بتعرض الطبقة السطحية الغنية من التربة للانجراف وغزو النباتات المنافسة من بيئات بعيدة لا تنتمي للأنواع النباتية السائدة في المنطقة وتقاوم ملوحة التربة نتيجة التعرية، وتصبح مسيطرة على المنطقة ومنافس قوي للأنواع المستساغة والتي ما تلبث أن تتراجع وتندثر، وقد سجل عدد من هذه النباتات في منطقة الدراسة مثل السموة Withania somnifera والعشير Calotropis procera و التمباك البري Nicotiana glauca.

3- إزالة الغطاء النباتي في منطقة الخان الأحمر ضمن الإقليم الإيراني-الطوراني والمتمثل بأشجار الزيتون المنتشرة في المنطقة والتي تعود ملكيتها لسكان عناتا، وحسب تقرير إخباري عرضته محطات التلفزة الإسرائيلية قامت سلطات الاحتلال الإسرائيلي بإزالة أشجار الزيتون في المنطقة ضمن مشروع بحثي لإعادة تحسين إنتاجية الأشجار وجعلها مقاومة لملوحة التربة بريها بمياه الصرف الصحي، ولكن كان لفشل المشروع بصماته والمتمثلة بتعرية السطح من الغطاء النباتي الذي كان يحميه، مسرعاً بذلك

نشاط عملية التعرية المائية الأخدودية التي تبدو أشكالها واضحة في المنطقة، ومن ثم تدهور الغطاء النباتي وجعل المنطقة عرضة بوتيرة أسرع للتصحر و(الصورة 8، ملحق 5) توضح ذلك.

4- عدم سماح سلطات الاحتلال القيام بحفر آبار جمع للمياه في المنطقة، وليس هذا فقط ولكن تدمير ما كان قائم وموجود (جهالين، 2009/10/18) وأيضا منع القيام بأي مشاريع استصلاح مثل تشجير المنطقة بنباتات برية كانت موجودة وتراجعت مثلما حدث في محمية وادي الغار في الجنوب، وزاد الوضع سوءاً في هذا المجال عدم قيام السكان المحليين البدو أيضا بأي نشاط ذاتي حول تجمعاتهم السكنية، بسبب التهديد المستمر من قبل سلطات الاحتلال بإخطارات الترحيل التي يتلقونها واحد تلو الآخر، مما ولد شعور بعدم الاستقرار المكاني وعدم الاكتراث لما يلحق بالمنطقة من تدهور مسرع بذلك تصحر المنطقة.

5- عَمِلَت سياسة الإغلاق التي اتبعتها سلطات الاحتلال الإسرائيلي بعد اندلاع انتفاضة الأقصى عام 2000 إلى الحد من حركة الرعاة وتنقلهم ومنعها أحيانا، وفي الفترة الممتدة من عام 2000- 2007 كانت الحركة ما بين مناطق الضفة الغربية مقرونة بوجود الحواجز العسكرية والسواتل الترابية التي وصل عددها حينها إلى أكثر من 500 حاجز والتي مازال عدد منها حتى اليوم حيث عملت على منع انتقال بعض ملاكي المواشي إلى مناطق الشمال التي يكون فيها الغطاء النباتي أوفر حظاً من حيث الكثافة نتيجة لعوامل طبيعية، ونتج عن هذه السياسة تركز المواشي في منطقة رعوية تعاني بالأصل من تدني بالإنتاجية مسرعة بذلك تصحر المنطقة نتيجة الضغط الرعوي.

6- نتيجة ازدياد نسبة الفقر منذ عام 2000 وحتى الآن لعدم تمكن الفلسطينيين الذي كانوا يعملوا في المناطق الفلسطينية المحتلة كعمال إلى دخول المناطق المحتلة بسبب وضع جدار الفصل العنصري والحيلولة دون تنقلهم، عاد البعض منهم إلى مزاولة مهنة جديدة تتمثل في قطع الشجيرات والنباتات البرية مثل العقوب Gundelia tournefortii وغيره من النباتات الطبية التي تنتشر في منطقة الدراسة

وحسب أبوعياش (2006) بيعها بكميات كبيرة رغم المخالفات والغرامات التي يتعرض لها من يقبض عليه متلبساً من قبل سلطة الطبيعة الإسرائيلية والتي بلغت حوالي 20 حالة.

7- حسب دراسة سلامة (2008) قدرت كمية الاستهلاك الإسرائيلي من مياه الأحواض الجوفية في أراضي الفلسطينية ما يزيد عن 483م3، بنسبة تزيد عن 65%، في حين لا يتجاوز نصيب استهلاك الفلسطيني 118م3 بنسبة 18% من مجموع الطاقة الإنتاجية للأحواض. وبالنظر لعدد المستعمرات وغيرها من النشاطات الإسرائيلية المنتشرة ومواقعها الجغرافية المميزة حول عيون المياه في المنطقة، مثل مستعمرة علمون المقامة على عين فارة، كفار ادوميم على عين الفوار ومتسبي يريحو على عين القلط، يمكن إسقاط هذه النسبة على منطقة الدراسة، حيث يعاني سكان المنطقة سواء القرى أو التجمعات البدوية من شح المياه في المنطقة، وانعكاس ذلك على تصحر الأراضي وزيادة نسبة ملوحتها خاصة المروية منها عند نهاية عين القلط الواقعة على أطراف مدينة أريحا من الجهة الجنوبية، ونقص عدد المواشي لدى مربيها من السكان البدو، حيث يقابل هذا النقص تدني الطاقة الإنتاجية للمرعى وبالتالي تدني الطاقة الإنتاجية للمواشي سواء الألبان ومشتقاتها وإنتاجية اللحوم الحمراء، وارتفاع أسعار الألبان في الأسواق الفلسطينية في السنوات الخمس الأخيرة دليل على ذلك.

4.2.3 واقع الغطاء النباتي

يتميز الغطاء النباتي الطبيعي الفلسطيني بالتنوع من حيث الأنواع والكثافة لتأثره بالتباين في الأقاليم المناخية نتيجة التنوع الطبوغرافي ووجود أربعة مناطق في الضفة الغربية وكل منطقة تختلف عن الأخرى من حيث الطبوغرافيا والتنوع الحيوي، وانعكاس هذا التباين على منطقة الدراسة حيث يسود المناخ المتوسط شبه الرطب في القسم الغربي من الحوض وبالاتجاه نحو الشرق الإيراني الطوراني ومن ثم الصحراوي العربي. وحسب مجموعة دراسات: (حاج عبد، 2003؛ أريج، 2001؛ أشتية وحمد، 1993؛ وزارة البيئة، 2001؛ الحمامدة 2003؛ أبو عياش؛ الهالي، 2007؛ Mohammad, 2006؛ 2001 Arij) يتميز الغطاء النباتي في السفوح الشرقية والتي من ضمنها منطقة الدراسة بمجموعة من الخصائص التالية:

سيادة النمط النباتي ذي الأعشاب والشجيرات الرعوية الأساسية لعملية الرعي، ولكن يتميز بكونه ذي إنتاجية قلية بسبب أعداد المواشي التي تفوق الطاقة الحملية للمراعي، نتيجة لعملتي الرعي الجائر والمبكر، ويرتبط ذلك بنقص المياه المتوفرة في المنطقة نتيجة لتذبذب سقوط الأمطار وسياسة الاحتلال الإسرائيلي التي تحد من استخدام كامل لمصادر المياه المتاحة؛ زوال الطبقة السطحية للانحدار الشديد للأرض وبقاء تربة قليلة العمق في جيوب الصخور وانتشار التكشفات الصخرية على حساب الغطاء النباتي نتيجة تعرضها الدائم لعوامل التعرية الطبيعية والقوية.

ساهمت المستعمرات والمناطق العسكرية الإسرائيلية في تسريع تدهور الغطاء النباتي في المنطقة، وذلك من خلال تقليص المناطق المسموح فيها الرعي إلى نسبة تتراوح فقط بين 15-22% من مساحة السفوح الشرقية، مما حال دون فترة نمو كامل للنبات نتيجة لعملية الرعي المبكر، وتعرض النباتات لعملية القلع أو القطع لغرض توفير الطاقة للسكان البدو بواسطة التحطيب، حيث كان له دور في تناقص و تراجع أنواع نباتية معينة مثل نبات الرتم Retama raetam؛ ولوحظ في السنوات الأخير سيادة النباتات غير المستساغة مثل الغيصلان Asphodelus aestivus والتمباك البري Nicotiana glauca على حساب

النباتات المستساغة مثل الشيح Artemisia seiberi وغيرها من النباتات التي كانت سائدة في المنطقـــة، ولكن للأسباب السابقة الذكر دور في تراجع بعضها.

وبالاتجاه نحو الشرق يتميز الغطاء النباتي بسيادة النباتات الشوكية والملحية مثل السويدة Suaeda asphaltica والملــيح Reaumaria hirtella والحرمــل Peganum harmala والقطــف Atriplex halimus. ولكن بمقارنة الواجهة الشمالية بالجنوبية يعتبر فيها النبات أحسن حالاً ومرد ذلك إلى تلقيهـــا كمية أمطار أكثر ومعدل انحدار أقل يساهم في حفظ التربة ورطوبتها، ويلاحظ أن الواجهة الجنوبية مـــن الحوض ذات غطاء نباتي أقل كثافة لوقوعها ضمن منطقة ظل المطر مقارنةً مع الواجهة الشمالية المواجهة للأمطار. ونظراً للخصائص السابقة الذكر يمكن اعتبار منطقة الحوض ذات غطاء نباتي منخفض الإنتاجية وسيادة نباتات لم تكن موجود في السابق.

وتعتبر السفوح الشرقية والتي من ضمنها منطقة الدراسة أراضي رعوية وتغطي ما مساحته 32% من الأراضي الفلسطينية (الضفة الغربية وقطاع غزة) (Al- Joaba, 2006)، ولكن ما هو متوفر للرعي لا يتجاوز 20% (حاج عبد، 2003) نتيجة للاحتلال الإسرائيلي للضفة الغربية بعد 1967 وبـــذلك زيـــادة الضغط على موارد الأرض، ليبقي السفوح الشرقية ذات كثافة غطاء نباتي منخفضة وفقيرة جـــداً، بنســـبة قليلة جداً في منطقة الوسط إلى الشرق من وادي الأردن (أريج، 2001) والتي تقع ضمنها منطقة الدراسة. وبناء على ما سبق ذكره، تعرض الغطاء النباتي الطبيعي لمجموعة من نشاطات بشرية عدة سرعت فـــي تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة وأهمها:

1- الرعي الجائر

يعرف الرعي الجائر بأنه زيادة أعداد المواشي داخل المرعى بدرجة تفوق الطاقة الحملية للمرعى، ولفترة زمنية طويلة للمنطقة نفسها (Grainger, 1990) تحول دون نمو غطاء نباتي طبيعي، بالإضافة إلى تدهوره وتعرض التربة للانجراف ومن ثم فقدان القدرة الإنتاجية للمرعى. ويعتبر استغلال المراعي في الأراضي الجافة وشبه الجافة من الأسباب الرئيسة لظاهرة التصحر (Schechter, 1977).

وتعرضت وما زالت منطقة الدراسة إلى ضغط رعوي بسبب الرعي المستمر وبشكل عشوائي دون وجود ضوابط تحول دون الاستمرارية، حيث أشار (المشني، 2010/1/2) إلى أن مربي المواشي كانوا يعتمدون على المراعي في الحصول على الغذاء الكامل للمواشي، وأكد ذلك (الكعابنة 4، 2010/1/3) بأن فترة الرعي كانت مع بداية آذار وتستمر حتى نهاية أيلول دون إطعام المواشي وجبتين أساسيتين صباحاً ومساءً كما هو الحال اليوم، وهذا يدلل على فترة زمنية طويلة تقريبا ست شهور دون طعمة وفي الفترة المتبقية يستمر الرعي ولكن مع طعمة المواشي. واستمر هذا الحال حتى بداية التسعينات من القرن الماضي، وتراجع فترة الرعي إلى ما دون الثلاث شهور نتيجة تراجع كثافة الغطاء النباتي وتمثل ذلك بعدم حصول المواشي على الغذاء الكامل من المراعي، حيث أصبح مربوا المواشي إطعام مواشيهم وجبتين صباحية قبل الخروج إلى المرعى ومسائية بعد العودة أو عدم إرسالها أحياناً (حلايقة 1، 2010/1/2).

رافق ذلك تراجع عدد المواشي لدى مربيها نتيجة ارتفاع أسعار الأعلاف، حيث ذكر (موسى، 2010/1/3) امتلاكه 396 رأس من المواشي، ولكن نتيجة لانخفاض إنتاجية المراعي وانقطاع الأمطار وارتفاع أسعار الأعلاف من 100 دولار إلى أكثر من 500 دولار، وحاجة الرأس الواحد من الماشية 1-3 كغم من الأعلاف على اختلاف أنواعها يومياً، عملت على تراجع عدد المواشي لديه تدريجيا إلى ست رؤوس فقط وعزوفه عن مهنة تربية المواشي ورعيها إلى مهن أخرى. وذكر (كرشان 2، 2010/1/18) على حد قوله أن منطقة الخان الأحمر كُنتَ لا ترى المواشي لكثافة الغطاء النباتي الشجري منها خاصة نبات الرتم Retama raetam وغيره من النباتات الرعوية المستساغة وعدم تطرقهم لأنواع نباتية غير المستساغة في المنطقة.

ومن خلال المقابلات التي تمت مع عدد من مربي المواشي ومنهم (حميدان، 2010/1/3) أشاروا إلى تدهور عدد من الأنواع النباتية المستساغة ومعظمها من المعمرة نتيجة الرعي الجائر والمكثف وأهمها نبات الرتم Retama raetam.

مؤشرات عملية الرعي الجائر في منطقة الدراسة

ارتفاع عدد أنواع النباتات غير المستساغة في حوض القلط إلى أكثر من أربعين نوع وتزداد كثافتها في المنطقة التابعة للإقليم الإيراني– الطوراني والإقليم الصحراوي العربي بناءً على الدراسة الميدانية للمنطقة، ويمكن الإشارة إلى اعتباره عدد مرتفع عما كان في السابق حيث أشار (المليحات، 2010/1/18) إلى أن المنطقة كانت تزخر بتنوع نباتي عالي من الأنواع المستساغة في الأربعين سنة الماضية ولم يأتي على ذكر الأنواع غير المستساغة التي تسيطر على المنطقة هذه الأيام.

ومن النباتات غير المستساغة للماعز والأغنام والتي بعضها مستساغ للإبل التي تبدو واضحة للناظر مثل نبات الغيصلان Asphodelus aestivus والذي ينتشر في المنطقة ونبات المثنان Thymelaea hirsute وغيره من الأنواع الأخرى التي يبينها الجدول رقم (6) النباتات غير المستساغة ورقم (7) النباتات المستساغة في منطقة الدراسة.

الجدول رقم (6): النباتات غير المستساغة في منطقة الدراسة

الاسم العربي/ المحلي	الاسم العلمي/ اللاتيني
العاقول	Alhagi maurorum
رجل الحمامة	Paronychia argente
الرصا/القرطم	Ballota undulata
جزر صغير	Torilis tenella
بصيل	Bellevalia flexuosa
يشند	Aizoon hispanicum
عود الراعي	Urginea maritima
كيس الراعي	Capsella bursapastoris
غرقد	Nitraria retusa
شعر الغولة	Cuscuta planiflora
الخويخة/ العقيد	Salvia dominica
الخروع	Ricinus communis
الغيصلان	Asphodelus aestivus
الكُبار	Capparis spinosa
قداد	Astragalus spinosus
شّحير	Echinop polyceras

Peganum harmala	حرمل
Pennisetum asperifolium	سنام طبرية
Cistanche tubulosa	هالوك
Onosma orientalis	مصيص
Scolymus hispanicus	شوك الذئب
Dittrichia viscosa	طيون
Calycotome villosa	قندول
Coridothymus capitatus	زحيف
Stipa capensis	صفصوف/ عليق
Arum palaestinum	لوف
Utrica urens	قريص
Sarcopoterium spinosum	نتش البلان
Gundelia tournefortii	عقوب
Suaeda asphaltica	سويدة
Eningium glomoratum	القرصعنة
Teucurium capitatum	جعدة
Bromus tectorum	الزريعة
Carthamus tenuis	القوص
Rapistrum rugosum	فجيلة/ لفيتة
Avena sterilis	شوفان بري (الحفور)
Centaurea iberica	المرار
Onopordum palaestinum	خرفيش فلسطيني
Thymelaea hirsute	متنان
Lactuca serriola	خس الحمير
Chrozophora tinctoria	غبيرة
Urtica urens	القريص
Withania somnifera	السموة
Mandragora autumnalis	تفاح المجانين
Solanum villosum	عِناب الثعلب
Datura innoxia	سم الفار
Calotropis procera	العشير
Nicotiana glauca	التمباك البري
Verbascum fruticulosum	عورور

الجدول (7): النباتات المستساغة في منطقة الدراسة

الاسم العربي/ المحلي	الاسم العلمي/ اللاتيني
الرتم/ منخفض الكثافة	Retama raetam
السدر/ نبق	Ziziphus spina-christi
الزعرور	Crataegus azarolus
حمحم	Anchusa strigosa
أبرة العجوز	Eroduim malacoides
عين القط	Anagallis arvensis
حنون	Papaver umbonatum
قزيمة	Erophila minima
جزر بري	Daucus carota
الأقحوان	Anthemis palaestina
بسوم	Anthemis pseudocotula
قُصيد	Urosperum picroides
سوسن عادي	Gynandriris sisyrinchium
نفل	Trigonella arabica
برسيم نجمي	Trifolium stellatum
نزعة	Poa bulbosa
قطف	Atriplex halimus
الصفيرة	Carlina hipanica
خبز الراعي	Medicago orbicularis
الخروب	Ceratonia siliqua

بالإضافة إلى زيادة عدد الأغنام في الأراضي الفلسطينية بشكل عام وتراجع المساحة المحددة للرأس الواحد من الأغنام والتي يوضحها الجدول التالي (بركات، 2009).

الجدول رقم (8): حصة الأغنام من المراعي خلال السنوات المختلفة

المؤشرات	البيانات		
	1967	**1996**	**2000**
عدد الأغنام في فلسطين	651000	910000	860000
توفر المراعي للرأس الواحد/ دونم	2.3	0.77	0.81

يتضح من خلال الجدول السابق ارتفاع عدد الأغنام في الأراضي الفلسطينية، والتي تعتبر السفوح الشرقية منطقة المراعي الرئيسة فيها، من 651 ألف رأس عام 1967 إلى حوالي 680 ألف رأس عام 2000 وانخفاض المساحة المتوفرة للرأس الواحد إلى أقل من 0.81 دونم في حين كانت تبلغ حوالي 2.3 دونم عام 1967، وهذا يدلل على انخفاض مساحة المراعي نتيجة الرعي الجائر بزيادة عدد الأغنام عن الطاقة الحملية للمساحة المتوفرة، ولكن يلاحظ تراجع عدد المواشي في عام 2000 إلى 860 الف ويعزى ذلك إلى ارتفاع اسعار الاعلاف وتراجع المساحات الرعوية.

كان لأستقرار السكان المحليين خاصة منهم البدو في المنطقة نتيجة لتوفر مصدر المياه من عدة مصادر، منها الينابيع المنتشرة في حوض القلط وتوفر شبكة مياه لبعض التجمعات مثل تجمع عرب الكريشان والجهالين الذي يتوفر له شبكة مياه على مدار العام من الخط الواصل ما بين محافظة القدس وأريحا، بالإضافة إلى توفر وسائل النقل وشبكة طرق معبدة دور في جلب المياه عبر الخزانات المجرورة للتجمعات البعيدة عن العيون في المنطقة، كلها مجتمعة كان لها الأثر السلبي في تراجع كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة نتيجة الاستقرار شبه التام للسكان البدو، مما ساهم في زيادة الضغط على الموارد خاصة منها الغطاء النباتي الطبيعي بأعداد من المواشي تفوق الطاقة الحملية للمنطقة باعتبارها حرفة متوارثة، ومصدر دخل رئيس للأسرة بالرغم من تراجع مكانة هذه الحرفة حالياً.

ومن المؤشرات على عملية الرعي الجائر في المنطقة أيضا انتشار ما يعرف ببقع الحشائش Grass Patchy Scale (Koppel et al., 2002 and Tongway, 2003) حيث يظهر انتشار الغطاء النباتي على شكل بقع عشوائية متباعدة فيما بينها في الحيز المكاني للمنطقة (الصورة 9، ملحق 5) وهي مؤشر على تدهور الغطاء النباتي والتربة وذلك من خلال التكشفات الصخرية السائدة في المنطقة بما يعرف بظاهرة التصخر (Rockiness) وتعرف لدى Cheng et al., (2007) (بجزر الخصوبة) في المناطق الجافة وشبه الجافة وتعتبر مؤشر لظاهرة التصحر (الصورة 10، ملحق 5) ويعزى سبب اخذ المشهد الطبيعي للجزء الغربي من حوض القلط في إقليم المناخ المتوسط شبه الرطب بمشهد (التصخر)

نتيجة لعملية الرعي الجائر والمبكر في المنطقة والتي بدورها جردت المكان من الغطاء النباتي الطبيعي مما جعل التربة معرضة للانجراف نتيجة التعرية المائية لانحدار السطح في المنطقة، ومن ثم تعرية السطح من التربة (الصورة 11، ملحق 5).

من خلال ما سبق ذكره يتضح تأثير عملية الرعي الجائر في تراجع كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة واعتبارها من مؤشرات ظاهرة التصحر في المنطقة.

2- الرعي المبكر

أَدت محدودية المراعي المتاحة أمام الرعاة إلى زيادة الضغط علـى المراعـي غيـر المحميـة والحؤول دون أخذ النباتات الفرصة الكافية لإنتاج البذور للمحافظة على أنواعها بأعداد كافية، ممـا أدى إلى انخفاض مخزون الأرض من البذور وبالتالي انخفاض كثافة الغطاء النباتي (أريج، 2001) وتراجع بعض الأنواع نتيجة لما يعرف بالرعي المبكر وهو ما يعرف ببدء عملية الرعي قبل إتمام النبات فتـرة النمو الطبيعي وتكون مع نهاية شهر آذار، وحسب (عاصي، 2006) فإن هذا يؤدي للقضاء على النبتة وهي في بداية عمرها وانخفاض نسبة النمو الخضري لها وبهذا يخسر المرعى معظم إنتاجيته قبل فصل الربيع. مما يتسبب في أحداث تأثير واضح في تراجع كثافة الغطاء النباتي ونوعيته وتحديد أي الأنـواع التي تسود في المجتمع النباتي الرعوي (الهالي، 2007).

وباستثناء الانتشار الكثيف لبعض النباتات الشوكية وخاصـة نـتش البـلان Sarcopoterium spinosum في القسم الغربي من حوض وادي القلط وإلى جانبـه يمكـن ملاحظـة نبـات الزحيـف Coridothymus capitatus الذي يظهر بكميات أكثر في المناطق الصـخرية الطباشـيرية والأكثـر ارتفاعاً في التلال المواجهة للجهة الشمالية والتي تتلقى كمية أمطار أكثر من نظيرتها المواجهة للجهـة الجنوبية.

وفي موسم الرعي النشط الذي يبدأ في شهر شباط مع بداية ظهور العشب وحتى نهايـة فصـل الربيع في أواخر أيار، حيث تتغذى المواشي على قسم كبير من الأنواع التي كانت في ما مضـى مـن

الأنواع السائدة المميزة لحوض وادي القلط والتي ما لبثت هذه الأيام أن تراجعت أنواعها وكثافتها، ولكن من خلال الدراسة الميدانية تم العثور على عدد قليل من النباتات قليلة الارتفاع والكثافة مثل نبات الرتم Retama raetam والذي كان وفقاً للمعلومات التي قدمها كبار السن من الرعاة والملاكين القدامى أمثال (الكسواني، 2010/1/10) أكثر كثافة وارتفاعاً حيث كانت المواشي ترعى بين أشجاره دون أن تراها، ولكن أصبح اليوم نادراً ما تجده في المنطقة سيما في القسم الغربي من الحوض وبشكل خفيف، وأيضا من النباتات التي تراجعت نبتة الشيح Artemisia seiberi والذي كان يتم أيضا قطعه وقلعه من الجذور من قبل سكان القرى ضمن الحوض كنبات مفيد للاستخدام الطبي وللطاقة، وأيضا نبات الجعدة Teucrinm capitatum كذلك، وكان الرتم يعتبر من أهم النباتات الرعوية الجيدة لتغذية المواشي لغناه بمادة البروتين.

وتكمن خطورة الرعي المبكر في ظل الطبيعة الجافة وشبه الجافة للمنطقة بما يعرف بالاختيارية حسب الشوربجي (1986) أو بالانتقائية (زهران، 2004) لدى المواشي، حيث ما تلبث فترة الإزهار للنباتات الرعوية بالظهور مع بداية شهر شباط حتى تبدأ المواشي في اختيار الأنواع النباتية المستساغة وبضغط شديد فوق طاقة المرعى.

ومع انتهاء فترة الرعي النشط المبكر فعلياً تظل الأنواع غير المستساغة مثل (الغيصلان) Asphodelus aestivus والبصيل Urginea maritime والزريعة Bromus tectorum والطيون Inula viscosa هي السائدة في المنطقة. ويعمل الرعي المبكر على إزالة أوراق النباتات الخضراء الجديدة بعد خروج النبات من فترة السكون في بداية فصل الربيع، ويستهلك النبات في هذه المرحلة 90-95% من الطاقة المختزنة لإنتاج الأوراق والسيقان، بالإضافة إلى كافة النشويات في عملية الإنتاج هذه، ولا تخزن النشويات في الجذور إلا بعد اكتمال عملية النمو الخضري، وتعتبر مرحلة حرجة جداً يمنع فيها الرعي لإعطاء الفرصة للنبات لإكمال فترة نموه باستعادة مخزونه من النشويات (أبو زنط، 1994)، وحسب Lyons et al. (2001) يساهم إزالة الجزء الأخضر العلوي من النبات خاصة إذا كانت

الإزالة كلية، إلى تراجع نمو النباتات ومن ثم موت الجذور وعدم إعطاء النبات فرصـــة لإعــادة نمـــوه وسيادة النباتات غير المستساغة في المنطقة.

وفي دراسة لوزارة الزراعة الفلسطينية مع عدد من المؤسسات الأهلية لتنمية المراعي في السفوح الشرقية (1998) أظهرت أن فترة الرعي تتركز في شهري كانون الثاني وشباط، وهي فترة فصل الشتاء الماطر غير المنتهية حينها، وهي مرحلة حرجة لنمو النباتات لكونها مرحلـــة بدايـــة النمـــو الخضـــري للنباتات لوفرة الماء في التربة والمحافظة على رطوبتها، ولا تكتمل مرحلة النمو إلا مع نهاية شهر آذار لحاجة النباتات للحرارة في هذا الفصل لإكمال نموها، ولكن لعدم إعطاء الفرصة للنباتات لمرحلة نمـــو كاملة وذلك بإدخال المواشي إلى المراعي في الفترة السابقة الذكر عملت على تدني الطاقـــة الإنتاجيـــة للمرعى ومن ثم تراجع كثافة الغطاء النباتي والأنواع.

3- التحطيب

يعتبر التحطيب من العمليات التي يمارسها السكان في حوض وادي القلط والغار، باعتبار النباتات الطبيعية (البرية) من الأشجار والشجيرات والأعشاب مصدر للطاقة بلا مقابل مـــادي، ويعنـــى بعمليـــة التحطيب جمع النباتات البرية بواسطة قطعها بشكل جزئي أو قلعها من الأرض بشـــكل كامـــل بهـــدف استخدامها كمصدر للطاقة والتدفئة لسكان المنطقة.

ومن خلال المقابلات مع سكان منطقة الدراسة خاصة البدو باعتبارهم الأكثر استخداماً للحطـــب، أشاروا إلى أن ما يلزم الأسرة الواحدة يومياً من الحطب يتراوح ما بين 10-15كغم في أيام الصيف، في حين تتضاعف الكمية في فصل الشتاء إلى ما بين 15-25 كغم للأسرة. وتعتبر النباتات البرية مصـــدر أساسي للطهي والتدفئة وتتم آلية الجمع بواسطة القلع الكامل للنبتة العشبية الشجرية مثل نبتـــة الخويخـــة (العقيد) Salvia dominica و الـــبلان Sarcopoterium spinosum والزحيـــف Coridothymus capitatus والشيح Artemisia Seiberi، وبواسطة التقطيع للنباتـــات الشـــجرية أولاً مثـــل الـــرتم Retama raetam والاكاسيا Acacia raddiana والأشجار مثل الزعـــرور Crataegus azarlolus

وثانياً مرحلة القلع التي تبدو الشجيرات فيها قصيرة وهشة بعد تقطيعها. ومن خلال الدراسة الميدانية للقسم الغربي لمنطقة الدراسة في شهر آذار 2008، تم ملاحظة شجرة الرتم Retama raetam كاملة النمو والإزهار ولوحظ عدم وجود غيرها في المنطقة وفي آذار 2009، لوحظ تقطيع كامل لأغصان الشجرة من قبل البدو المستقرين في المنطقة لغرض توفير الطاقة.

الصورة رقم (12): شجرة الرتم عام 2008



الصورة رقم (13): شجرة الرتم عام 2009



وباتت تبدو هذه النباتات الشجرية على شكل بقع متناثرة قليلة العدد والكثافة في منطقة الدراسة مثل انتشار شجيرات الزعرور Crataegus azarolus والسدر Ziziphus spina-christi في الإقليم المتوسط شبه الرطب والإيراني- الطوراني، وأشجار الخروب Ceratonia siliqua في الإقليم الصحراوي بمحاذاة عيون الماء لتوفر الرطوبة.

وفي دراسة وزارة الزراعة لتنمية المراعي في السفوح الشرقية (1998) بينت أن عينة الدراسة تعتمد بنسبة 91% على الحطب في فصل الشتاء، ويجدر الإشارة إلى أنها نسبة عالية في الاستخدام في ظل عدم توفر مصادر الطاقة وارتفاع أسعارها، وفي ظل الفقر وانخفاض مستوى المعيشة الذي يعانيه سكان السفوح الشرقية، بالإضافة إلى مكان السكن البعيد عن التجمعات الحضرية وصعوبة المواصلات، كلها مجتمعة ساهمت في قلع النباتات الطبيعية لتوفير متطلبات الطاقة للاستخدامات المنزلية والتدفئة، وفي دراستها (عليان، 2003) للقسم الجنوبي من السفوح الشرقية (محافظة الخليل) أشارت إلى أنه بالرغم من تعرية الأراضي بشكل واضح بسبب عمليات الرعي الجائر والمبكر والتحطيب، ولكن مازالت ظاهرة استعمال النباتات الطبيعية كمصدر للطاقة هي السائدة والمنتشرة بشكل رئيس في المنطقة.

وتقوم المرأة الفلسطينية لدى سكان المنطقة بدور جمع الحطب من المراعي، حيث من السهل أن ترى امرأة أو مجموعة من النساء تنقل حزم من النباتات الطبيعية بمختلف أنواعها على رؤوسهن أو على الدواب، وقد لوحظ ذلك في منطقة الدراسة ولكن للعادات والتقاليد السائدة كان من الصعوبة أن تلتقط صورة لتوثيق ذلك، ولكن (الصور 14 و15، ملحق 5) تبين بعض مظاهر التحطيب في منطقة الدراسة.

وقد أشارت منظمة الأغذية العالمية (FAO) إلى أن الفرد الواحد يحتاج (2 كغم/يومياً) من النباتات الطبيعية كمتوسط عام ويتفق هذا مع حاجة سكان منطقة الدراسة، على اعتبار معدل أفراد الأسرة سبع أشخاص في منطقة الدراسة وفقاً لتعداد الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2009). وعند عمل معادلة رياضية لعدد من سكان منطقة الدراسة الذين كانوا ومازالوا يستخدمون الحطب

كمصدر للطاقة بكميات أقل من النباتات الطبيعية عن السابق، لجلبهم الخشب الصناعي لعدم اكتفائهم من النباتات الطبيعية، نظراً لتراجع كثافتها وانخفاض الأنواع الصالحة لذلك، كمعدل 500 فرد من سكان منطقة الدراسة كل فرد بحاجة إلى 2 كغم/يومياً، تكون النتيجة 1000 كغم/يومياً من النباتات الطبيعية يجب أن تتوفر يومياً وعلى مدار العام 365.000 كغم، تكون كفيلة بإطعام 142 راس من الأغنام والماعز، وتم حساب ذلك بحاجة الرأس الواحد من الأغنام والماعز 7كغم/يومياً من العلف الأخضر كمتوسط (الحمامده، 2003) وبقسمة 365.000 كغم على 7كغم ومن ثم على 365 يوم في السنة يكون الناتج 142 رأس في اليوم. وعلى مدار السنوات السابقة يتضح مدى تأثير عملية التحطيب كمؤشر في تدهور المراعي الطبيعية من السفوح الشرقية وفي منطقة الدراسة بشكل خاص، والجدول رقم (9) يبين الأنواع النباتية التي يتم تحطيبها والتي تراجعت كثافة بعضها في المنطقة بشكل واضح حيث أصبحت على شكل بقع متناثرة.

الجدول رقم (9): الأنواع النباتية التي يتم تحطيبها في منطقة الدراسة

الاسم العربي/ المحلي	الاسم العلمي/ اللاتيني
الرتم	Retama raetam
السدر/ نبق	Ziziphus spina-christi
الزعرور	Crataegus azarolus
القطف	Atriplex halimus
الخروب	Ceratonia siliqua
الأكاسيا	Acacia raddiana
الشيح	Artemisia seiberi
الخويخة/ العقيد	Salvia dominica
القرطم	Ballota undulata
القندول	Calycotome villosa
نتش (البلان)	Sarcopoterium spinosum
الزحيف	Coridothymus capitatus

1.4.2.3 أثر عمليات الرعي الجائر والمبكر والتحطيب في تصحر منطقة الدراسة

لقد كان لنظام الرعي التقليدي في منطقة الدراسة خاصة والسفوح الشرقية عامة، دون الأخذ بعين الاعتبار نُظم الرعي التي تَحْول دون تدهور المراعي مثل نظام الرعي الدوري المؤجل والرعي المؤجل المعدل ونظام الراحة الدورية، ولكن أياً منها لم يطبق وذلك لخصوصية الحالة الفلسطينية المتمثلـــة فـــي وقوع معظم أراضي المراعي الطبيعية في الضفة الغربية تحت السيطرة الإسرائيلية الكاملـــة، حيـــث لا يسمح بممارسة أية نشاطات لتنظيم الرعي وتطبيق نظم الحماية، التي حال دون تطبيقها التـــأثير بشـــكل مباشر على حالة المراعي، بواسطة الضغط الزائد والمتمثل في الرعي الجائر والمبكر والذي لـــه آثـــار تتمثل في النقاط التالية:

1- زيادة نسبة النباتات غير المستساغة (المتناقصات) وتراجع نسبة المستساغة (المتزايدة) والاستمرار في عملية الرعي الجائر والمبكر لسنوات متتالية لنفس الموسم الرعوي، خاصة في مرحلة دورة حياة النباتات المستساغة، الأمر الذي يؤثر سلباً بزيادة النباتات غير المستساغة التي ما تلبث أن تصبح هي السائدة في المنطقة باعتبارها منافساً قوياً للأنواع الأخرى، وأيضا ظهور النباتات الغازية مثل العورور Verbascum sinaitcum والتي تعتبر في كثير من الأحيان سامة وهي إحدى علامات المرعى المريض (بيومي، 1984). ولوحظ في منطقة الدراسة خاصة في الإقليم الإيراني- الطوراني والصحراوي العربي مثل هذه الأنواع خاصة بالأراضي التي تشهد نشاط بشري مكثف يتزامن مع هذه العمليات مثل شق الطرق والمكبات العشوائية على حساب المراعي، حيث يمكن اعتبارها من الدلائل على تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة.

2- تعرية السطح وترك التربة معراة، وبذلك زيادة نشاط عمليات التعرية المائية والريحية، ويبدو جلياً نشاط التعرية المائية من خلال انتشار أشكال التعرية المختلفة في المنطقة الفاصلة ما بين الإقليم الإيراني- الطوراني والصحراوي العربي (الصورة 11، ملحق 5) وذلك للانخفاض التدريجي بدرجة ميلان السطح بالاتجاه نحو الشرق، حيث تبدو عملية الترسب للتربة المنجرفة واضحة في هذه المنطقة،

ويجدر الإشارة إلى ارتفاع نسبة المادة العضوية لعينات التربة من هذه المنطقة حيث بلغت حوالي 4%، ويدل هذا على انجراف الطبقة السطحية الحاوية لطبقة (الدبال) بالقسم الغربي المنحدر وبالاتجاه نحو الشرق ما تلبث أن تبدأ عملية الترسيب للتربة المنجرفة الحاوية على مادة الدبال الغنية بالمواد العضوية، وتكون عمليات التعرية في الواجهة الشمالية أعلى منها في الواجهة الجنوبية، لكونها تتلقى كميات أمطار أعلى وفي ظل غياب الدرع الواقي والمتمثل بالغطاء النباتي الطبيعي فمن البديهي زيادة نشاط التعرية المائية وجزر الخصوبة البرهان على ذلك.

3- تلبد التربة بحركة المواشي نتيجة الرعي المبكر والسبب هو دخول المواشي إلى المرعى في وقت مبكر تكون فيه التربة رطبة وغير متلبدة بشكل يسمح بذلك ويزيد الأمر سوءً مرحلة النمو الحرج التي تمر فيها النباتات حينها في الوقت الذي تكون فيه البادرات حديثة النمو وانتشارها متدني الكثافة، مما تضطر المواشي حينها إلى قطع مسافات طويلة في عملية الرعي لتتبع النباتات، الأمر الذي يكون له الأثر السلبي والمتمثل بدوس النباتات الحديثة وقتلها وبذلك إنهاء مرحلة النمو الخضري قبل موعدها الطبيعي، وتتناسب عدد مرات الدخول إلى المرعى طرداً مع درجة تلبد التربة والمسافة المقطوعة، ومن ثم تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وتراجعه، بالإضافة إلى تدني الإنتاج العام للمواشي من اللحوم الحمراء لفقدانها وزن أعلى كلما طالت المسافة المقطوعة وكمية غذاء قليلة.

4- تراجع عدد المواشي لدى المربين لها نتيجة لتدني الطاقة الإنتاجية للمراعي، وقد أشار معظم من تم مقابلتهم في حوض وادي القلط والغار إلى تراجع عدد المواشي التي يملكونها، وذلك لانخفاض إنتاجية المراعي والسبيل لتعويض هذا الفاقد كان من خلال شراء الأعلاف كغذاء مكمل، حيث يحتاج الرأس الواحد سواء الأغنام أو الماعز من 1-2.5كغم، ومع بداية فترة إطعام المواشي من قبل كان ذلك مقبولاً لدى المربين، ولكن كان للإرتفاع التصاعدي في أسعار الأعلاف حيث بات سعر الطن يبلغ 500 دولار أمريكي، مقابل 100 دولار قبل عشر سنوات ليس أكثر، الأمر الذي كان سبباً في تراجع أعداد المواشي

لدى مربيها، ويظهر أثر ذلك بارتفاع أسعار اللحوم الحمراء في الخمس سنوات الأخيرة بنسبة 100%، حيث كان معدل سعر الكيلو الواحد 9 دولار في حين يبلغ سعره اليوم حوالي 20 دولار.

5- سيادة ما يعرف بالتصحر الأخضر (البلوشي، 2003) نتيجة سيادة الغطاء النباتي الأخضر وبشكل كثيف، ولكن تكسى المنطقة بغطاء نباتي أخضر بالنباتات غير المستساغة والمنافسة للأنواع المستساغة، حيث تبدو المنطقة مكسوة بحلة خضراء ظاهرها الغطاء النباتي الأخضر وباطنها التصحر.

5.2.3 تقييم واقع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

يعتبر تعريف Drenge (1984) للتصحر"تناقص الإنتاجية النباتية للأرض وتشمل تراجع نسبة النباتات المعمرة والمستساغة وزيادة انجراف التربة" المعتمد عليه في تحليل هذا القسم من الدراسة، وأيضا قد تم اعتماد طريقة Braun Blanquet Methods لتقييم الغطاء النباتي في منطقة الدراسة والتي يتم من خلالها تحديد حالة المرعى من خلال التعرف على الأنواع النباتية السائدة ودرجة حضورها وكثافتها بالإضافة إلى مدى استساغتها. وتعتبر من الطرق البسيطة لتطبيقها في الميدان بعد تحديد المنطقة بمقطع عرضي أو طولي لتقدير كثافة النباتات وأنواعها.

وبخصوص منطقة الدراسة تم اخذ مقطع غرب-شرق بطول 15كم شَمِل الأقاليم المناخية-النباتية الثلاث في منطقة الدراسة، وتم اعتماد طريقتين الأولى، مربعات الجز لمعرفة الطاقة الإنتاجية العلوية (كتلة المادة الجافة) بمساحة مربع 100سم×100سم ويعادل 1م²، والثانية طريقة مربع تحديد الأنواع بمساحة 50سم×50سم حيث تم تقسيم المربع إلى 100 مربع صغير بمساحة 5سم×5سم لكل مربع وكل مربع كان يمثل لمسه بما معناه نوع نباتي معين.

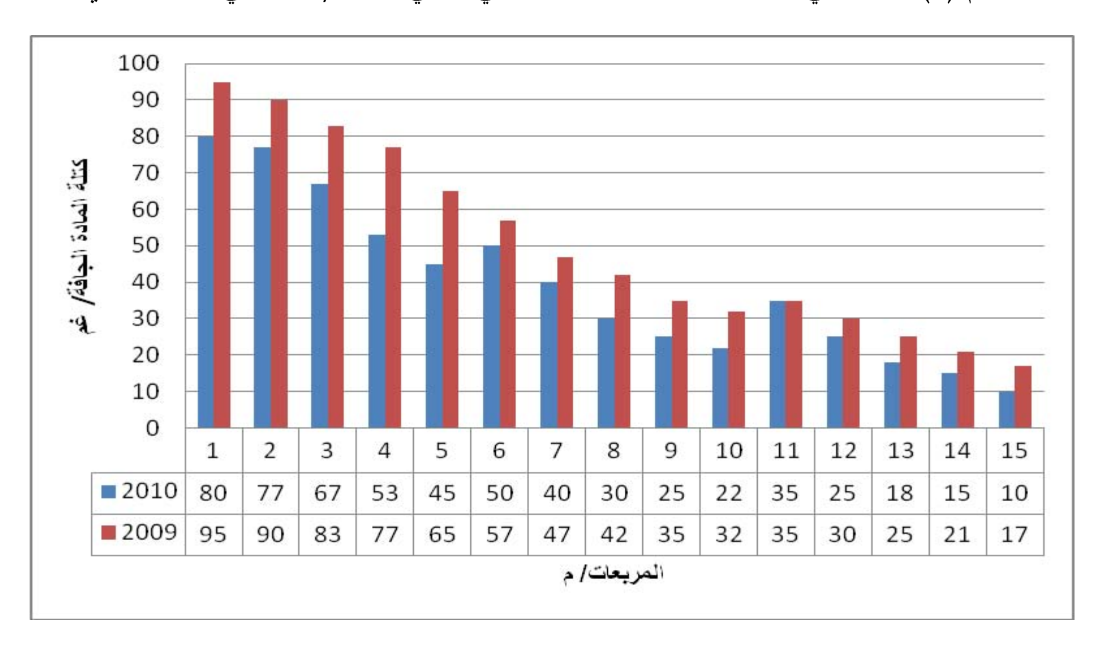
ومن خلال نتائج تحليل المربعات يمكن الاستدلال على أنواع النباتات أو اعتبارها كواشف ودلائل على تدهور الغطاء النباتي في المنطقة، ويستدل من ذلك بواسطة تحديد بعض الأنواع النباتية التي يمكن اعتبارها مؤشراً على تدهور المرعى، وذلك بسيادة النباتات غير المستساغة وفيما يلي بعض الأنواع النباتية غير المستساغة التي تم إجراء مسح لها في منطقة حوض وادي القلط واعتبارها المؤشر على

تدهور الغطاء النباتي ومن ثم مؤشر لتصحر المنطقة بمقطع من الغرب باتجاه الشرق مثل الغيصلان Asphodelus aestivus الزريعة Bromus tectorum نتش البلان Sarcopoterium spinosum الصفصوف Stipa capensis الهالوك Cistanche tubulosa، والكُبار Capparis spinosa والسويدة Suaeda asphaltica والتمباك البري Nicotiana glauca وغيرها من الأنواع الأخرى في منطقة الدراسة.

وبالنسبة لمحمية وادي الغار تم رصد نبات الغيصلان Asphodelus aestivus ونبات نتش البلان Sarcopoterium spinosum.

ومن خلال المسح الميداني لوحظ وجود الكثير من الأنواع غير المستساغة ومن المؤشرات الدالة على تدهور الغطاء النباتي في منطقة الدراسة نتائج المقارنة حسب متغير كتلة المادة الجافة لعامي 2009-2010، حيث يوضح الشكل التالي التغير:

الشكل رقم (4): التغير في كتلة المادة الجافة للغطاء النباتي لعامي 2010/2009 في حوض وادي القلط

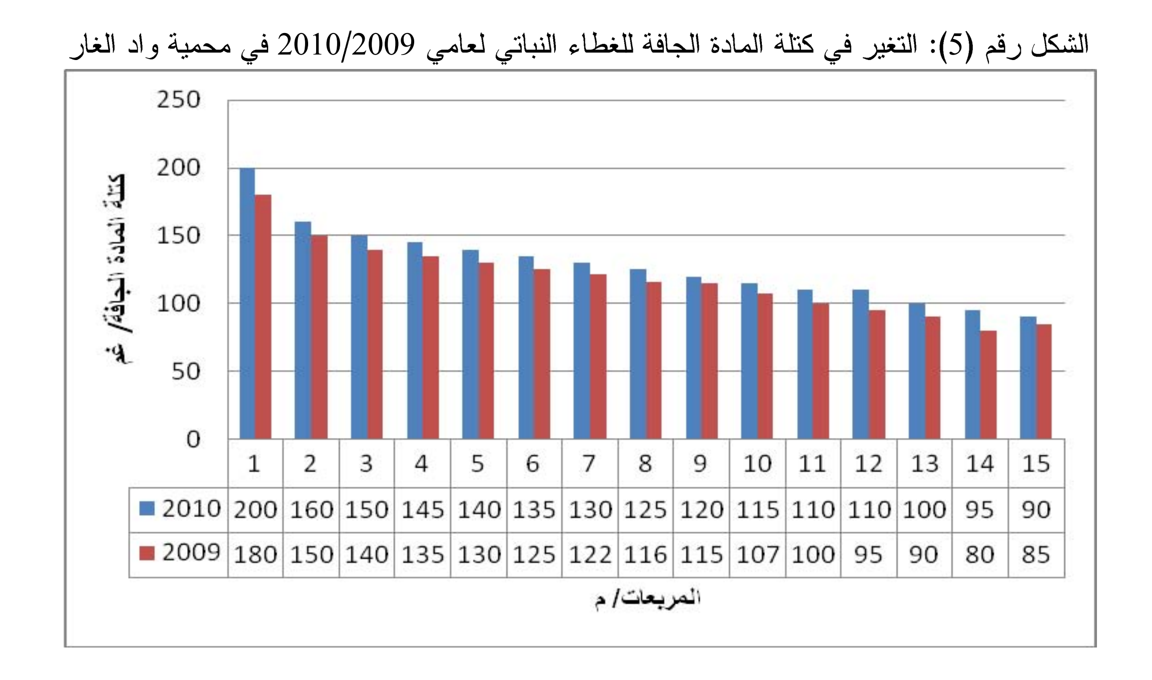


يتضح من خلال الشكل السابق تراجع نسبة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة والاتجاه نحو التراجع، حيث يستدل من المقارنة ارتفاع الإنتاجية في عام 2009 حيث بلغ وزن أعلى مربع حوالي

95 غم/م² ولكن يلاحظ انخفاضها في عام 2010 حيث بلغ وزن أعلى مربع حوالي 80 غم/م² وهذا يدلل على اتجاه المرعى نحو التدهور وزيادة نسبة النباتات غير المستساغة مستقبلاً، وتتشابه هذه النتائج مع نتائج دراسة (الهالي، 2007) لعامي 2006\2007 حيث توصلت نتائج دراسته إلى تراجع الإنتاجية ما بين العامين والتراجع التدريجي عند المقارنة مع نتائج عام 2010. وإن دل ذلك على شيء إنما يدل على زيادة أو بقاء النشاطات البشرية مثل الرعي الجائر والمبكر وغيرها من النشاطات على حالها وعدم مقدرة الغطاء النباتي على إعادة بناء نفسه في ظل ذلك وعدم وجود نظم حماية.

ولكن عند مقارنة النتائج لنفس المتغير للمنطقة المحمية في وادي الغار، يلاحظ الاتجاه نحو التغير الإيجابي في حالة المرعى وذلك بارتفاع نسبة متغير كتلة المادة الجافة لعام 2010 حيث بلغ وزن أعلى مربع حوالي 200 غم/م² في حين بلغ لعام 2009 حوالي 180 غم/م² وهذا يدل على تحسن حال المرعى والاتجاه نحو إعادة بناء الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة المحمية، ويوضح الشكل التالي ذلك حيث تسود النباتات المستساغة الحولية وبعض المعمر منها التي تم استزراعها من قبل الجهات المعنية في تنفيذ المشروع داخل المحمية والتي بكونها تعتبر من المؤشرات الدالة على تحسن حال المرعى وتراجع عدد الأنواع النباتية غير المستساغة.

الشكل رقم (5): التغير في كتلة المادة الجافة للغطاء النباتي لعامي 2009/2010 في محمية واد الغار



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2010	200	160	150	145	140	135	130	125	120	115	110	110	100	95	90
2009	180	150	140	135	130	125	122	116	115	107	100	95	90	80	85

ويبين الجدول التالي مقارنة حسب اختبار T-test ما بين متغير كتلة المادة الجافة داخل المحمية وخارجها في حوض وادي الغار.

الجدول رقم (10): اختبار T لمتغير كتلة المادة الجافة في داخل محمية وادي الغار وخارجها

قيمة T	درجات الحرية	مستوى المعنوية
10.34	38	0.0

تم هنا أخذ عشرين عينة من داخل المحمية وعشرين من خارجها لمتغير كتلة المادة الجافة، وذلك بطريقة العينة العشوائية المقطعية. وقد تم فحص إذا ما كان هناك فروق بين داخل المحمية وخارجها، حيث يوضح الجدول السابق نتائج اختبار تحليل التباين ومنها يتضح أن قيمة اختبار T تساوي 10.38 وهي ذات دلالة إحصائية كبيرة تدل على أن هناك فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية ما بين داخل المحمية وخارجها فيما يتعلق بمتغير كتلة المادة الجافة، حيث أن مستوى المعنوية الاختبارية 0.0 وهي أقل من مستوى المعنوية الذي تم تحديده مسبقاً وهي 0.05، ويعود السبب في هذه الفروق الجوهرية إلى نجاح المشروع في استزراع عدد من الأنواع المعمرة أولاً، ومن ثم إعطاء الفرصة للنباتات الحولية إلى إكمال فرصة نموها ثانياً، وساهم في ذلك أيضا حفر عدد من آبار الجمع ساهمت في توفير المياه لري هذه النباتات في المراحل الأولى لتنفيذ المشروع.

وأيضا عمل المصاطب الصخرية التي عملت بدورها على منع انجراف التربة والحفاظ على رطوبتها ومادتها العضوية حيث بلغت نسبة المادة العضوية ما يقارب 3.92% لبعض عينات التربة من داخل المحمية، وهي نسبة تؤشر إلى عدم نقص التربة بالمادة العضوية حسب الحد الأدنى المحدد من قبل FAO وهو أقل من 2%، في حين بلغت خارج المحمية ما يقارب 1.6%. وأيضا بلغت نسبة ملوحة التربة داخل المحمية ما يقارب 197 ميكروسيمنز/سم، في حين بلغت خارج المحمية 467 ميكروسيمنز/سم، وهي نسبة منخفضة في كلتا الحالتين، ولكن في ظل عدم وجود نظام حماية ومحافظة على الموارد الطبيعية يمكن أن ترتفع نسبة الملوحة خارج المحمية إلى الحد الحرج للتصحر وهو 1000 ميكروسيمنز/سم حسب FAO أيضا.

وبهذا عملت نظم الحماية ومتابعتها من قبل ذوي الاختصاص وملاك أراضي المحمية نفسهم بمنع دخول المواشي إلى داخل المحمية ومتابعة كافة نشاطات الحماية ساهم في إعادة بناء الغطاء النباتي الطبيعي وحماية التربة من التدهور الفيزيائي والكيميائي أولاً ، وتوفير أهم مصدر للحياة وهو الماء ثانياً، بالإضافة إلى إعادة نوع من التوازن للتنوع الحيوي للمنقطة حيث أصبح بالإمكان رؤية بعض الطيور البرية داخل المحمية مثل الشنار وبعض الزواحف مثل السلاحف وغيرها من الحيوانات، على خلاف خارج المحمية. وبناءً على ما سبق ذكره تثبت الفرضية بوجود فروقات جوهرية ذات دلالة إحصائية حسب متغير كتلة المادة الجافة للغطاء النباتي ما بين داخل المحمية وخارجها.

وأيضا تم عمل مقارنة بين الأقاليم المناخية–النباتية الثلاث في حوض وادي القلط حسب متغير كتلة المادة الجافة في المنطقة يبينها الجدول التالي.

الجدول رقم (11): اختبار تحليل التباين الأحادي(F-test) لمتغير كتلة المادة الجافة في حوض االقلط

بين المجموعات	**مجموع المربعات (23735)**	**درجات الحرية 2**
ضمن المجموعات	9898	57
المجموع	33633	59

(قيمة الاختبار: 68.3 / مستوى المعنوية 0.0)

تم هنا أخذ عشرين عينة لكل من إقليم المتوسط شبه الرطب، الإيراني–الطوراني والصحراوي العربي على التوالي، بما مجموعه ستون عينة لمتغير كتلة المادة الجافة. وذلك بطريقة العينة العشوائية المقطعية وقد تم فحص إذا كان هناك فروق جوهرية بين الأقاليم الثلاث وذلك باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (F-test) ويتضح من خلال الجدول السابق أن قيمة الاختبار تساوي 68.3 وهي ذات دلالة كبيرة على أن هناك فروق جوهرية بين الأقاليم الثلاث فيما يتعلق بمتغير كتلة المادة الجافة. حيث أن مستوى المعنوية الاختبارية 0.0 وهي أقل من مستوى المعنوية المحددة مسبقاً وهي 0.05. وهذا يثبت صحة فرضية الدراسة بوجود فروقات جوهرية ذات دلالة إحصائية ما بين الأقاليم المناخية–النباتية الثلاث في منطقة الدراسة، ويعود السبب في ذلك إلى التالية:

1- الطبوغرافيا: يعمل العامل الطبوغرافي التباين في الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر، حيث كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر في منطقة الدراسة زادت كثافة الغطاء النباتي، ويسود الإقليم المتوسط شبه الرطب غرباً والذي يرتفع 600م عن مستوى سطح البحر وبالتدرج بالاتجاه شرقاً نحو كلا الإقليمين الآخرين سرعان ما يبدأ الانخفاض السريع عن مستوى سطح البحر حتى يصل إلى أقل من 50م، وينعكس هذا على كمية الأمطار التي يتلقاها كل إقليم حيث ينخفض المعدل السنوي العام بالاتجاه شرقاً، حيث تساهم الأمطار بزيادة كثافة الغطاء النباتي لانخفاض درجة الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة، حيث بلغت نسبة الرطوبة لبعض عينات التربة في إقليم المتوسط شبه الرطب حوالي 2,47% في حين بلغت 1,6% بالاتجاه شرقاً. وهذا بدوره يعمل على التباين في كثافة الغطاء النباتي وانعكاس ذلك على كتلة المادة الجافة في المنطقة.

2- التربة: يسود في إقليم البحر المتوسط شبه الرطب تربة التيراروسا وهي أكثر أنواع الترب شيوعاً في بيئة البحر المتوسط وتعتبر غنية بمادة الدبال إذا ما تم حمايتها من خطر الانجراف، وبالرغم من تعرض تربة إقليم المتوسط شبه الرطب إلى خطر الانجراف إلا أن نسبة المادة العضوية لعينات التربة بلغت حوالي 2,16%، وتنخفض النسبة بالاتجاه شرقاً حيث بلغت النسبة لبعض العينات حوالي 1.67% حيث تسود تربة الرندزينا ويليها تربة المناطق الجافة وشبه الجافة الرمادية اللون، ونسبة الملوحة 659 ميكروسيمنز/سم لعينات الإقليم المتوسط شبه الرطب في حين بلغت بالاتجاه شرقاً في الإقليم الصحراوي 1492 ميكروسيمنز/سم، وتعتبر هذه النسبة عالية إذا ما تم مقارنتها مع المعيار العالمي وهو 1000 ميكروسيمنز/سم لاعتبار التربة متملحة وعرضة لخطر التصحر. وبذلك تلعب التربة بناءً على النتائج السابقة دوراً في تحديد كثافة الغطاء النباتي وبالتالي كتلة المادة الجافة، حيث تزداد في إقليم المتوسط شبه الرطب وتنخفض في كلا الإقليمين الآخرين، ولكن هذا لا يعني أن إقليم المتوسط شبه الرطب

غير متدهور وعرضة للتصحر، ولكن بوتيرة أقل من كلا الإقليمين الآخرين (الإيراني- الطوراني والصحراوي العربي).

3- العامل البشري: ويتمثل هذا العامل بزيادة الضغط على الغطاء النباتي في كل من الإقليم الإيراني-الطوراني والصحراوي من قبل المواشي وذلك لتركز ملاك المواشي من البدو في هذين الإقليمين، وتناقص نسبة التركز في إقليم المتوسط شبه الرطب، مما يساهم في تدهور الغطاء النباتي الطبيعي بوتيرة أسرع وذلك بزيادة عملية الرعي الجائر والمبكر.

ويوضح الجدول التالي العلاقة ما بين الارتفاع عن سطح البحر، كثافة الغطاء النباتي وكتلة المادة الجافة.

الجدول رقم (12): معامل ارتباط بيرسون بين الارتفاع عن سطح البحر وكثافة الغطاء النباتي وكتلة المادة الجافة.

المتغير	كثافة الغطاء النباتي	كتلة المادة الجافة	الارتفاع عن سطح البحر
كثافة الغطاء النباتي	1,0	0,993 0,000	0,990 0,000
كتلة المادة الجافة	0,993 0,000	1,0	0,992 0,000
الارتفاع عن سطح البحر	0,990 0,000	0,992 0,000	1,0

يوضح الجدول السابق الارتباط بين متغير كثافة الغطاء النباتي، كتلة المادة الجافة والارتفاع عن مستوى سطح البحر ويتضح أن قيمة معامل الارتباط تساوي 0.993 وهي قيمة مرتفعة جداً، وبمستوى معنوية تساوي 0.000 وهي أقل من قيمة مستوى المعنوية المحددة 0.005 وتدل قيمة الارتباط على قوة العلاقة ما بين متغير الارتفاع عن سطح البحر، كثافة غطاء النباتي وكتلة المادة الجافة، حيث كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر زادت كثافة الغطاء النباتي وتليه كتلة المادة الجافة. وهذا يبرهن على نتائج تحليل التباين السابق الذكر وللأسباب نفسها جاءت نتيجة الارتباط قوية ومرتفعة.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه بالرغم من زيادة كثافة الغطاء النباتي في إقليم المتوسط شبه الرطب وتناقصها في كل من إقليم الإيراني-الطوراني والصحراوي على التوالي، إلا أنه ليس مؤشر على غنى

المرعى واعتباره بحالة أفضل من باقي منطقة الدراسة، حيث يسود في الإقليم عدد من النباتات غير المستساغة والتي بلغت نسبتها 23% وهي نسبة مرتفعة كنسبة مئوية من مجموع عينات الدراسة، في حين بلغت في باقي منطقة الدراسة حوالي 35% وهذا مؤشر على تدهور حالة المرعى في منطقة الدراسة حيث تقترب النسبة من النصف.

وأيضا تعتبر معظم الأنواع النباتية السائدة من الأنواع الحولية غير المعمرة التي تنمو مع بداية فصل الربيع في النصف الثاني من شهر شباط وسرعان ما أن تختفي مع نهاية شهر آذار بسبب عملية الرعي المبكر والجائر للنباتات قبل إكمال مرحلة نموها تاركة خلفها الأنواع غير المستساغة باستثناء بعض الأنواع المعمرة مثل القداد أو شوك الجمل Alhaqi maurorum ويعتبر نبات غير مستساغ ميكانيكياً للماعز وترعاه الجمال فقط، ووجود هذا النبات وانتشاره يحول دون نمو النباتات الرعوية المستساغة بشكل طبيعي وانتشاره بكثرة مؤشر على تدهور حالة المرعى (بيومي، 1984).

وفيما يلي عرض لعدد من مربعات الجز التي تم جزها في الميدان في الأقاليم المناخية–النباتية الثلاث في حوض وادي القلط. حيث يمثل كل مربع تقريباً صورة عن واقع الغطاء النباتي في كل إقليم من الأقاليم الثلاث. وملحق بهذه الصور أيضا أشكال توضح الأنواع النباتية لكل مربع، والتي يمكن اعتبارها من الأنواع السائدة في منطقة الدراسة وغيرها من النباتات التي يوضحها الملحق رقم (6).

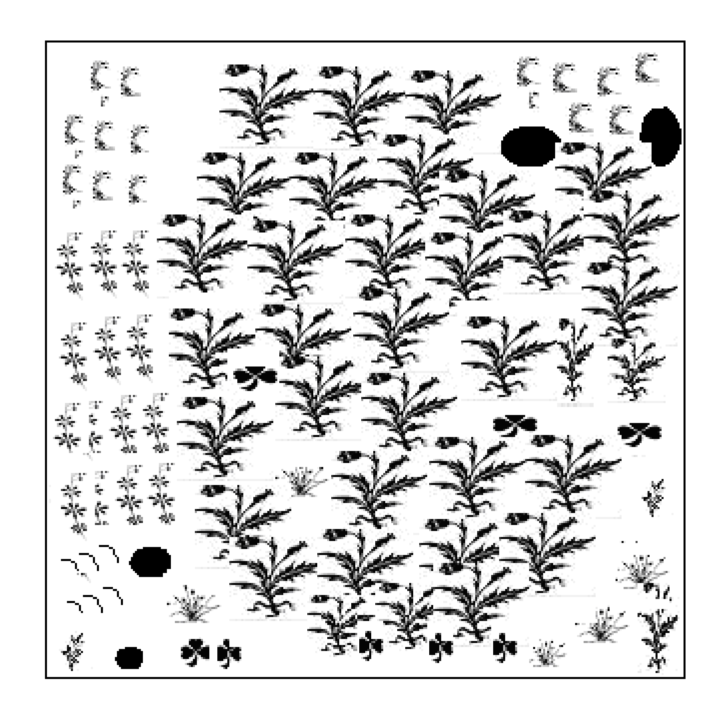
الصورة رقم (16): مربع قبل الجز في إقليم المتوسط شبه الرطب



الصورة رقم (17): مربع بعد الجز في إقليم المتوسط شبه الرطب



الشكل رقم (6): مربع الجز في إقليم المتوسط شبه الرطب



الأنواع النباتية في المربع، بالإضافة إلى أنواع أخرى في ملحق (6) جدول (1).

عين القط Anagallis arvensis

الأقحوان Anthemis palaestina

إبرة العجوز Erodium malacoides

المرار Centaurea iberica

الصفصوف Stipa capensis

نيجيليات Cynodon dactylon

الصفيرة Carlina hipanica

حجر Rocks

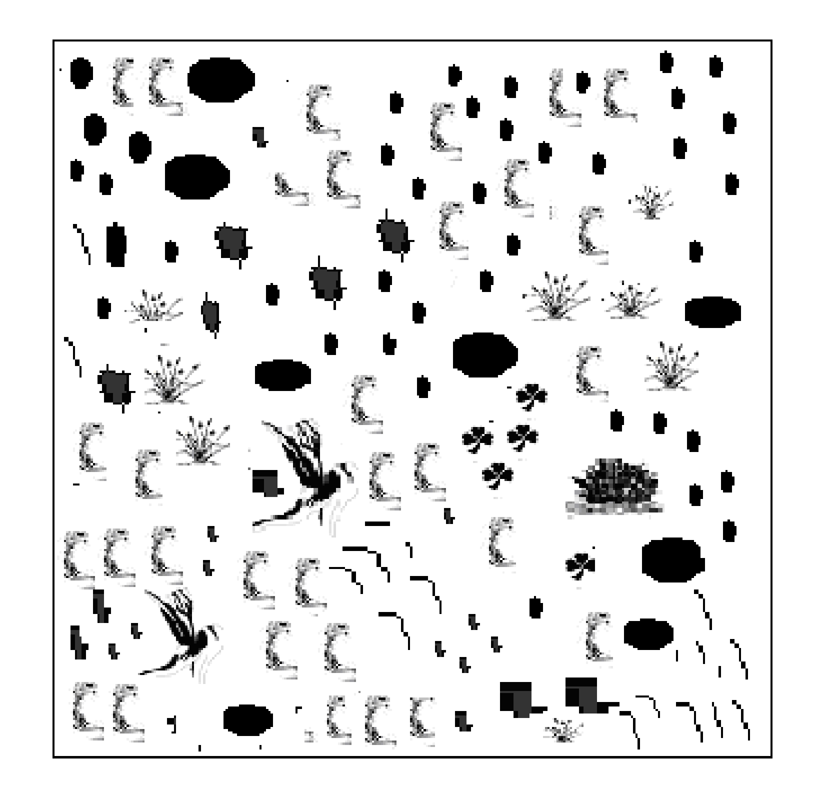
الصورة رقم (18): مربع قبل الجز في الإقليم الإيراني–الطوراني



الصورة رقم (19): مربع بعد الجز في الإقليم الإيراني–الطوراني



الشكل رقم (7): مربع الجز في الإقليم الإيراني-الطوراني



الأنواع النباتية في المربع، بالإضافة إلى أنواع أخرى للإقليم في ملحق (6) جدول (2).

المرار Centaurea iberica

الصفصوف Stipa capensis

الغيصلان Asphodelus aestivus

الأقحوان Anthemis palaestina

قداد Astragalus spinosus

نجيليات Cynodon dactylon

الحجر Rocks

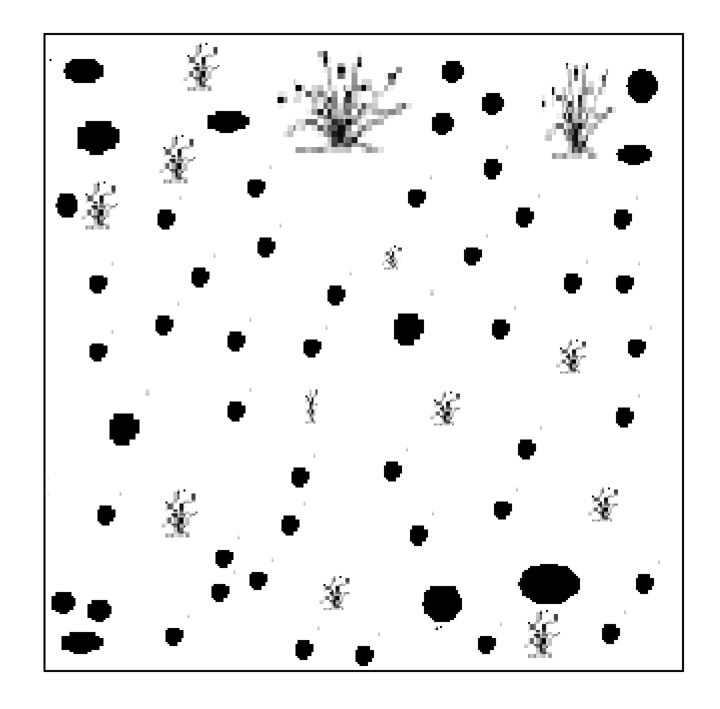
الصورة رقم (20): مربع قبل الجز في الإقليم الصحراوي



الصورة رقم (21): مربع بعد الجز في الإقليم الصحراوي



الشكل رقم (8): مربع الجز في الإقليم الصحراوي



الأنواع النباتية في المربع، بالإضافة إلى أنواع أخرى للإقليم الملحق (6) جدول (3).

المرار Centaurea iberica

حجر Rocks

تجدر الإشارة إلى أن اللون الأبيض في المربع الذي يتضح كخلفية إنما يمثل التراب داخل المربع.

يتضح من خلال الصور والأشكال السابقة للأقاليم المناخية الثلاث في حوض وادي القلط التشـابه في بعض الأنواع النباتية ولكن الاختلاف في الكثافة واستساغة النباتات حيث يلاحظ وجود أربع أنواع نباتية مستساغة في الإقليم المتوسط شبه الرطب بالنسبة لهذا المربع، في حين بلغ عددها في الإقليم الإيراني– الطوراني نوعين فقط، وفي الإقليم الصحراوي ولا نوع. ويمكن تطبيق هذا المثال على أغلبية المربعات التي تم جزها في مقطع حوض وادي القلط.

3.3 دلائل التصحر في منطقة الدراسة

لوحظ من خلال الدراسة الميدانية لمنطقة الدراسة وجود عدد من المؤشرات والدلائل التي تم قياسها علمياً وعدد من المؤشرات من خلال الملاحظة المباشرة للمتغيرات الطبيعية والبشرية في المنطقة، والتي يمكن اعتبارها مؤشراً على تدهور وتراجع مكونات النظام البيئي وما يبرهن على ذلك التدهور مجموع المقابلات مع سكان منطقة الدراسة الذين جلهم اجمع على تغيرات واضحة خاصة على الغطاء النباتي والتي يمكن اعتبارها دلائل لتصحر منطقة الدراسة، وأبرز هذه المؤشرات:

1.3.3 الدلائل الطبيعية وتتمثل في:

1- التغيرات المناخية

ويتضح ذلك بتذبذب سقوط الأمطار وزيادة جفاف المنطقة، حيث أشار تقرير لوزارة الزراعة الفلسطينية (2008) إلى تراجع معدل سقوط الأمطار في المحافظات الثلاث التي تقع ضمنها منطقة الدراسة، بالإضافة إلى تراجع المعدل العام في الضفة الغربية في العقود الثلاث الأخيرة من 538 ملم/سنوياً إلى ما دون 354ملم/ سنوياً بنسبة تراجع 34% وزيادة جفافية المنطقة.

2- تدهور التربة

ويستدل على ذلك بانجراف التربة بفعل التعرية المائية الأخدودية (الصورة 22، ملحق 5) والجدولية المنتشرة في منطقة الدراسة، والتي تعمل على إضعاف نسيج التربة وتدهور خصائصها الحيوية حيث تعتبر التربة من الدلائل الرئيسة في تحديد تصحر المناطق (Rening, 1978)، بالإضافة إلى التكشفات الصخرية (الصورة 23، ملحق 5) وجزر الخصوبة المنتشرة في المنطقة والتي تزداد في الواجهة الغربية بدرجة أعلى من نظيرتها الشرقية لتلقيها كميات أمطار أعلى، حيث يساهم غياب الغطاء النباتي في زيادة الانجراف لغياب الغطاء النباتي.

بالإضافة إلى تدهور خصائص التربة الكيميائية في منطقة الدراسة حيث أثبتت نتائج الفحص المخبري تملح التربة وتراجع مادتها العضوية لبعض العينات.

الجدول رقم (13): نسب تملح التربة والمادة العضوية في منطقة الدراسة

التملح	المادة العضوية	المنطقة
659 ميكروسيمنز/سم	1.67 %	إقليم المتوسط شبه الرطب
1218 ميكروسيمنز/سم	1.60 %	الإقليم الإيراني- الطوراني
1492ميكروسيمنز/سم	1.39 %	الإقليم الصحراوي

3- تدهور الغطاء النباتي

تراجع القيمة النوعية للغطاء النباتي ومنها عدد الأنواع النباتية المعمرة والمستساغة وإحلال النباتات الحولية وغير المستساغة منها، بالإضافة إلى تراجع القيمة الكمية للغطاء النباتي ومنها كثافة الغطاء النباتي ونسبة الإنتاجية العامة نتيجة لعمليات الرعي الجائر والمبكر والتحطيب وغيرها من النشاطات البشرية مثل التجريف وبناء المستعمرات، حيث أثبتت نتائج تحليل مربعات الجز تراجع الإنتاجية ما بين عامي 2010/2009، وتحليل مربعات الأنواع والكثافة ارتفاع نسبة النباتات غير المستساغة بنسبة أعلى من النباتات المستساغة.

ومن المؤشرات أيضا، تراجع كتلة المادة الجافة في حوض وادي القلط حيث لم يبلغ وزن أعلى وزن للمربع سوا 95غم/م² في القسم الغربي و 20/غم² في القسم الشرقي، في حين بلغ وزن المربعات في داخل المحمية ما بين 140-200 غم/م² أي ما يعادل ضعف وزن المربع خارج المحمية، وإذا ما تم اعتبار المحمية ضمن الوضع الطبيعي القائم للمنطقة، فهذا يؤشر على تصحر وتراجع الطاقة الإنتاجية لمنطقة حوض وادي القلط، حيث تبلغ نسبة المفارقة الضعف وفي عدد من المربعات الضعفين، والجدولين رقم (17 و 18) يوضحان خصائص عدد من المربعات والتي تبرهن على ما ذكر.

2.3.3 الدلائل البشرية

1.2.3.3 الدلائل الاقتصادية-الاجتماعية وتمثلت في:

1- نمط الحياة البدوية

ساهم استقرار البدو في منطقة الدراسة خاصة ما بعد عام 1948 إلى استغلال الغطاء النباتي في المنطقة وكان لتوفر المياه دور في هذا الاستقرار، حيث كانت الإقامة في البداية مبنية على الترحال و السكن في الخيام (بيوت الشعر) ولكن مالبث أن أخذت الإقامة تعتمد على الاستقرار التام وبناء بيوت الصفيح (الصورة 24، ملحق 5) وتوفر خزانات المياه المجرورة عزز من انتشارها على الأراضي الرعوية بالرغم من إخطارات الترحيل من قبل سلطات الاحتلال الإسرائيلي.

2- تراجع عدد المواشي وارتفاع أسعار الأعلاف

كان لتكرار فترات الجفاف وانحباس الأمطار دور في تراجع أعداد المواشي لدى مربيها لكون المراعي لم تعد تفي بالقدر المطلوب من الإنتاجية، حيث تبين من خلال المقابلات العشرون التي تمت مع سكان منطقة الدراسة وكلهم من الملاكين الرعاة تراجع عدد المواشي المملوكة إلى أقل من 100 رأس مقابل 300-400 رأس من قبل لكل شخص. بالإضافة إلى ارتفاع أسعار الأعلاف فوق المستوى الذي يستطيع من خلاله مرابي المواشي على تربية عدد كبير من المواشي حيث ارتفع سعر طن العلف من 100 دولار أمريكي إلى ما يتراوح 500 دولار أمريكي في غضون عام واحد فقط وبقي الحال على ما هو عليه حتى الأيام هذه.

ويبين الجدول التالي ارتفاع قيمة مستلزمات الإنتاج الزراعي خلال اثنا عشر عاماً حسب تقرير الإحصاءات الزراعية (2009) للجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني والذي يشمل الثروة الحيوانية ومن ضمنها الأغنام والماعز.

الجدول رقم: (14): قيمة تكاليف مستلزمات الإنتاج الزراعي في الأراضي الفلسطينية

السنة	1997/1996	1998/1997	1999/1998	2000/1999	2001/2000	2002/2001
التكلفة*	**377**	**382**	**329**	**391**	**413**	**397**
السنة	2003/2002	2004/2003	2005/2004	2006/2005	2007/2006	2008/2007
التكلفة*	**440**	**385**	**524**	**507**	**617**	**490**

* ألف دولار

بناءً على الجدول السابق بلغ إجمالي قيمة مستلزمات الإنتاج الزراعي في الأراضي الفلسطينية خلال العام الزراعي 2008/2007، 490.4 مليون دولار أمريكي، وكان أعلى قيمة مستلزمات الأعلاف والتي بلغت 46% من قيمة المستلزمات والأدوية البيطرية 7.7% وباقي النسبة للأسمدة والمبيدات والمياه والكهرباء. يلاحظ هنا أن مستلزمات الأعلاف بلغت أعلى قيمة وهذا يدلل على تدهور المراعي وارتفاع أسعار الأعلاف في نفس الوقت.

3- هجرة الأراضي

يلاحظ هجرة الأراضي الزراعية عند بداية مخيم عقبة جبر ضمن مجرى وادي القلط لفشل المحاصيل الزراعية هناك نتيجة عدم الحصول على كمية المياه الكافية والتحول لمهن أخرى، مما جعل الأراضي عرضة لخطر ظاهرة التصحر (الصورة 25، ملحق 5).

4- الدلائل السياسية

ممثلة بالاحتلال الإسرائيلي من خلال الممارسات التالية:

عدم قدرة السلطة الوطنية الفلسطينية في التحكم بأراضي المراعي الطبيعية ضمن السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى لكونها كاملةً تحت السيطرة الإسرائيلية.

مصادرة وزحف المستعمرات والمعسكرات الإسرائيلية على الأراضي الرعوية أو إخلاء مناطق محددة للرعي ضمن السفوح الشرقية وعدم السماح لهم بالرعي فيها بحجة دواعي أمنية أو مخطط طريق

أو بؤر استيطانية جديدة، وحسب بركات (2009) تراجعت مساحة المراعي في الأراضي الفلسطينية بسبب الاحتلال الإسرائيلي والتي يوضحها الجدول التالي:

الجدول رقم (15): انخفاض مساحات المراعي في الأراضي الفلسطينية بسبب الاحتلال الإسرائيلي

المنطقة الجغرافية	المراعي سنة 1970 /دونم	المراعي سنة 1998/دونم	النقص في المساحة/ دونم	نسبة النقص %
محافظات الضفة الغربية	2100000	700000	1400000	%66.6
محافظات قطاع غزة	80000	--	80000	%100
المجموع	**2180000**	**700000**	**1480000**	**%67.9**

(بركات، 2009)

يلاحظ من الجدول تراجع مساحة المراعي في الضفة الغربية والتي معظمها ضمن السفوح الشرقية بنسبة بلغت حوالي 66.6% أي ما يقارب ثلثي المساحة وهذا دليل على تدهور المنطقة وبالتالي تصحرها. و(الجدول 16، ملحق 4) أيضا يبين مجموع عدد المواقع الاستعمارية في الضفة الغربية حسب التقرير الإحصائي السنوي (2008) للمستعمرات الإسرائيلية في الأراضي الفلسطينية الخاص بالجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني.

وأشار التقرير إلى أن انتشار هذه المستعمرات كان أكثرها في محافظة القدس والتي بلغ مجموعها 26 مستعمرة، ووضح الجدول 16 إلى ما مجموعه 38.3% من مساحة الضفة الغربية مصادرة ويحظر الاقتراب منها وهي نسبة تمثل ثلث مساحة الضفة الغربية والتي يقع معظمها في منطقة السفوح الشرقية حيث أشارت دراسة أريج (2001) مصادرة الاحتلال ما يقارب 72% من مساحة السفوح الشرقية وعدم السماح للفلسطينيين باستخدامها وحظر الرعي فيها وهي تتفق مع النسبة السابقة الذكر 66.6% نتيجة المصادرة لأغراض عدة تم ذكرها. بالإضافة إلى السيطرة على مصادر المياه سواء السطحية أو الجوفية. مما ساهم في زيادة الضغط الرعوي على الأراضي الرعوية في منطقة السفوح الشرقية والتي من ضمنها منطقة الدراسة، وكان نتيجة ذلك تدهور الغطاء النباتي الطبيعي وتدهور خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية.

4.3 درجات التصحر

تتباين درجات التدهور بين الأقاليم نتيجة اختلاف درجة تأثير العوامل المؤثرة في المنطقة وبيئتها الهشة. حيث أظهرت نتائج دراسة الغطاء النباتي وجود تفاوت في تدهوره الذي يعتبر هو المؤشر الرئيس في هذه الدراسة لقياس درجة التدهور وتصحر المنطقة، حيث تم اعتماد متغير معدل كتلة المادة الجافة ومعدل الكثافة للعينات الميدانية الممثلة بمربعات الجز في منطقة الدراسة لتحديد ذلك وبناءً على ذلك كانت نتيجة التقييم كالتالي والتي توضحها (الخريطة 10، ملحق 2).

1- تصحر خفيف: ينتشر في القسم الغربي من إقليم المتوسط شبه الرطب ذي معدل أمطار يتراوح بين 350-400 ملم/سنوياً، وسيادة تربة التيراروسا الحمراء. وتتراوح فيه كتلة المادة الجافة للنبات حوالي 70 غم/م² ونسبة كثافة غطاء نباتي 60%. ويسود في المنطقة عدد من النباتات غير المستساغة وتكشفات صخرية نتيجة عملية التعرية.

2- تصحر معتدل: ينتشر في نهاية إقليم المتوسط شبه الرطب ذي معدل أمطار سنوي يتراوح بين 300-350 ملم/سنوياً، وسيادة تربة التيراروسا الحمراء. حيث تتراوح فيه كتلة المادة الجافة للنبات حوالي 55 غم/م² ونسبة كثافة غطاء نباتي حوالي 50%. ويسود في المنطقة عدد من الأنواع النباتية غير المستساغة ومظاهر التعرية المائية الجدولية للتربة.

3- تصحر شديد: منطقة إقليم الإيراني-الطوراني ذي معدل أمطار سنوي ما بين 200-300 ملم/سنوياً، وسيادة تربة الرندزينا الباهتة. وتتراوح كتلة المادة الجافة حوالي 37 غم/م² ونسبة كثافة غطاء نباتي حوالي 30%. ويسود في المنطقة عدد كبير من النباتات غير المستساغة وتربة متملحة وفقدان المادة العضوية أيضا.

4- تصحر شديد جداً: منطقة الإقليم الصحراوي ذي معدل أمطار سنوي أقل من 200 ملم/سنوياً، وسيادة تربة المناطق الجافة وشبه الجافة. وتتراوح كتلة المادة الجافة حوالي 23 غم/م² ونسبة

كثافة غطاء نباتي أقل من 20%. ويسود في المنطقة عدد من النباتات غير المستساغة وتربة متملحة وتدني نسبة المادة العضوية.

يتضح من خلال التقييم السابق تدهور منطقة الدراسة وتصحرها بدرجات متفاوتة بدايةً من التصحر الخفيف إلى المعتدل في القسم الغربي من منطقة الدراسة، ومن ثم تصحر شديد في المنطقة الوسطى ممثلة بالإقليم الإيراني–الطوراني وتصحر شديد جداً في الإقليم الصحراوي العربي. وهذا مؤشر على تصحر المنطقة وضرورة اخذ الإجراءات الوقائية التي تحول دون اتجاه الوضع نحو الاسوء وزيادة درجة الإخلال في التوازن البيئي في المنطقة، حيث يتضح من خلال تحليل نتائج عينات الغطاء النباتي داخل المحمية تدهورها بدرجة أقل من خفيفة حيث يسود داخل المحمية النباتات المعمرة التي تم استزراعها وبعض الأنواع الحولية، بالمقابل غياب النباتات غير المستساغة باستثناء نبات البلان Sarcopoterium spinosum حيث بلغت كتلة المادة الجافة 115غم/م^2 ونسبة كثافة حوالي 80% ما يعادل ضعف الكمية خارج المحمية وهذا يؤشر على ضرورة عمل المحميات واتخاذ الطرق المناسبة لذلك.

5.3 مقارنة حوض وادي القلط مع محمية وادي الغار

تم الإشارة في بداية هذه الدراسة إلى عمل مقارنة ما بين منقطة حوض وادي القلط ومحمية وادي الغار والتي تهدف إلى محاولة التحقق إذا ما كان هناك فروق جوهرية ما بين المناطق المحمية وغير المحمية في السفوح الشرقية من جبال فلسطين الوسطى. وبالرغم من التشابه في الخصائص الطبيعية للمنطقتين حيث كلتا المنطقتين تقعا ضمن المناخ المتوسط شبه الرطب، وأيضا التشابه في أنواع الترب والجيولوجيا وغيرها من مكونات النظام البيئي، إلا أن يوجد اختلاف في الممارسات البشرية وطبيعة العلاقة مع الأرض، ناهيك عن العامل السياسي للمنطقة الذي يعتبر المتغير المحوري في نجاح تنفيذ مثل

مشاريع الاستصلاح هذه وإعادة بناء مكونات النظام البيئي المتدهورة في المنطقة، وهنا سيتم مناقشة عدد من المتغيرات التي توضح الفروقات ما بين المنطقتين:

1- الغطاء النباتي

أثبتت نتائج تحليل المربعات الجز بين المنطقتين ارتفاع نسبة كثافة الغطاء النباتي وبالتالي كتلـــة المادة الجافة داخل محمية وادي الغار عن محيطها الخارجي وانخفاضها في حوض وادي القلط. ويعزى ارتفاع النسبة داخل المحمية إلى إعطاء فرصة زمنية للنباتات التي تم استزراعها إلى النمو الكامل فـــي مراحلها المختلفة وساهم في ذلك أيضا عدم السماح للمواشي الدخول إلى المحمية إلا في حالات استثنائية يقوم بها عدد من الرعاة المنتشرون في المنطقة مثل عرب الرشايدة وغيرهم، وبهذا حال مـــن حـــدوث عمليات الرعي المبكر ومن ثم الجائر وأيضا التحطيب. وما يميز هذه النباتات اعتبارهـــا مـــن الأنـــواع المستساغة وارتفاع نسبتها على خلاف خارج المحمية ومنطقة حوض وادي القلط.

يوضح الجدولين التاليين الفرق حسب متغير الكثافة وكتلة المادة الجافة ما بين منطقة المقطع في حوض وادي القلط ومحمية وادي الغار في ظل التشابه في الارتفاع عن سطح البحـــر، حيـــث يلاحـــظ ارتفاع النسبة لكل من الكثافة وكتلة المادة الجافة كما تم الإشارة لذلك داخل المحمية نتيجة لمنع دخـــول المواشي إلى داخلها مما ساهم ذلك في حماية الغطاء النباتي من عمليات الرعي الجائر والمبكر بالإضافة إلى عملية التحطيب التي مازالت منتشرة في المنطقة وذلك لبعد المنطقة عن المناطق الحضرية من جهة ولأسباب اقتصادية من جهة أخرى.

الجدول رقم (17): خصائص عدد من مربعات الجز في حوض وادي القلط

المربع	اسم الموقع	الكثافة %	كتلة المادة غم/م^2	دائرة عرض	خط طول	الارتفاع / البحر/م	التربة	الأمطار / ملم/سنوي
1	مخماس	60	**95**	31 55 14	35 19 31	602	تيراروسا	400
2	مخماس	55	**90**	31 55 16	35 19 35	590	تيراروسا	400
3	جبع	48	**83**	31 80 63	35 26 41	580	تيراروسا	400
4	حزما	35	**77**	31 80 85	35 27 51	553	تيراروسا	390
5	عناتا	44	**70**	31 81 23	35 26 55	577	تيراروسا	400
6	عناتا	37	**70**	31 18 37	35 26 63	490	تيراروسا	400
7	خان الأحمر	30	**50**	31 48 44	35 17 42	380	رندزينا	300
8	خان الأحمر	27	**46**	31 48 49	35 17 52	258	رندزينا	250
9	عين الفوار	20	**30**	31 30 15	35 22 15	130	سيروزيوم	200
10	عين القلط	14	**20**	31 50 15	35 22 20	50	سيروزيوم	100

جدول رقم (18): خصائص عدد من مربعات الجز داخل محمية وادي الغار وخارجها

المربع	اسم الموقع	الكثافة %	الكتلة غم/م^2	دائرة عرض	خط طول	الارتفاع / البحر/م	التربة	الأمطار / ملم/سنوي
1	داخل المحمية	70	**200**	31 33 25	35 12 17	602	تيراروسا	680
2	داخل المحمية	83	**160**	31 33 23	35 12 21	590	تيراروسا	650
3	داخل المحمية	55	**150**	31 33 20	35 12 27	580	تيراروسا	620
4	داخل المحمية	90	**145**	31 33 15	35 12 33	553	تيراروسا	600
5	داخل المحمية	60	**140**	33 28 23	35 12 19	577	تيراروسا	610
6	خارج المحمية	10	**80**	31 33 39	35 12 30	490	تيراروسا	640
7	خارج المحمية	15	**70**	31 33 38	35 12 29	380	تيراروسا	650
8	خارج المحمية	10	**45**	31 33 39	35 12 29	258	تيراروسا	700
9	خارج المحمية	15	**40**	31 33 32	35 12 31	130	رندزينا	690
10	خارج المحمية	20	**28**	31 33 24	35 12 31	50	رندزينا	650

يلاحظ من خلال الجدولين السابقين وجود تباين واضح ما بين محمية وادي الغار وحوض وادي القلط فيما يتعلق بكثافة الغطاء النباتي وكتلة المادة الجافة له أيضا، وليس ذلك فقط بينما أظهرت نتائج مربعات الأنواع ارتفاع نسبة الأنواع المستساغة داخل المحمية حيث لم يسجل سوى عدد قليل من الأنواع غير المستساغة وأهمها نتش البلان Sarcopoterium spinosum والغيصلان Asphodelus aestivus والتي يبدو انتشار نبات الغيصلان بشكل محدود حيث لم تبلغ نسبته إلا 3% في حين بلغت في حوض وادي القلط حوالي 36%، وهذا مؤشر على تصحر المنطقة وتحسن المرعى في داخل المحمية، واعتبار النباتات التي بداخلها رعوية من الدرجة الأولى أي ما يعني عالية الاستساغة، حيث يوضح (الشكل 2، ملحق 1) ارتفاع نسبة الأنواع النباتية المستساغة وكثافتها داخل مربع الأنواع بالإضافة إلى انخفاض نسبة الصخور والتربة مما يعني كثافة نباتية عالية في حين تقل الانواع المستساغة وكثافتها في مربعات الأنواع في حوض وادي القلط وارتفاع نسبة الصخور والتربة في بعض المربعات لوقوعها في أماكن مقعرة كما يبينها (الشكل 1، ملحق 1).

2- التربة

أظهرت نتائج التحليل المخبري لعينات التربة المأخوذة من داخل المحمية ارتفاع نسبة المادة العضوية فيها وانخفاض نسبة الملوحة، على خلاف العينات خارج المحمية سواء في محيط المحمية الخارجي أو في حوض وادي القلط بينت النتائج إرتفاع نسبة الملوحة وانخفاض المادة العضوية، والجدول التالي يبين الفرق في النسب بين المنطقتين:

الجدول رقم (19): الفرق في خصائص التربة الكيميائية في حوض وادي القلط وداخل المحمية

داخل المحمية	المادة العضوية%	نسبة الملوحة/ ميكروسيمنز
عينة رقم 1	3.92	373
عينة رقم 2	3.97	197
عينة رقم 3	3.96	226
حوض وادي القلط		
عينة رقم 1	1.60	659
عينة رقم 2	1.67	580
عينة رقم 3	1.76	509
عينة رقم 4	1.95	1492

يتضح من خلال الجدول السابق وجود تباين واضح لخصائص التربة الكيميائية بين داخل المحمية وخارجها، حيث ترتفع نسبة المادة العضوية وتنخفض نسبة الملوحة، على خلاف عينات حوض وادي القلط بالرغم من انخفاض نسبة الملوحة لبعض عينات التربة في حوض وادي القلط عن المعيار العالمي (1000ميكروسيمنز) لاعتبار التربة متملحة ودليل على تدهور التربة إلا أنه لا يمنع القول بأن التربة باتجاه التدهور في خصائصها الفيزيائية والكيميائية، حيث يمكن أن يعزى التباين في الخصائص السابقة الذكر ما بين المحمية وخارجها إلى أن مشاريع مكافحة التصحر آتت ثمارها في محمية وادي الغار حيث تم عمل مصاطب أو سلاسل صخرية لحماية التربة من خطر الانجراف وتسميد التربة بالعناصر اللازمة لها من المغذيات (حلايقة 2، 2009/4/7) على عكس ما هو موجود في حوض وادي القلط.

3- العامل البشري

أدى تمسك سكان حوض وادي الغار ومن ضمنها المحمية بأراضيهم منذ الاحتلال الإسرائيلي للضفة الغربية بعد عام 1967 إلى الحفاظ على الأرض بالرغم من المضايقات التي كانت تتم من قبل سلطات الاحتلال ومنعهم من زراعة هذه الأراضي حيث زرعت منطقة المحمية عدة مرات بأشجار الزيتون وتم قلعها بحجة اعتبارها أراضي تحت اليد ولا يسمح باستغلالها (حلايقة 3، 2009/4/7). وعندما تم تسليم الأراضي للسلطة الفلسطينية بعد قدومها إلى الأراضي الفلسطينية بعد عام 1994 تم اعتبار أراضي الحوض الرعوية والتي من ضمنها أيضا مسافر بني نعيم مصنفة حسب التقسيمات الإدارية إلى منطقة (A+B) أي يمكن استغلالها من قبل الفلسطينيين حيث بلغت نسبة الحوض من هذا التصنيف حوالي **(60%)** وكان لوجود ملاك هذه الأراضي والاستعداد التام للتعاون مع المؤسسات الحكومية الفلسطينية وغير الحكومية دور في إعادة بناء المناطق المتصحرة في الحوض والتي كان للمحمية حصة من هذه المشاريع، حيث يلاحظ في المنطقة ليس فقط انتشار المناطق المسيجة بل وأيضا المصاطب الصخرية لحماية التربة من خطر الإنجراف والذي بدوره ساهم في إعادة بناء مكونات النظام

البيئي المتدهورة في المنطقة و(الصورة 26، ملحق 5) تبين منطقة تم فيها عمـــل مصـــاطب صـــخرية واستزراعها، وأيضا تحتوي على بئر من آبار الجمع التي تم حفرها على خلاف حوض وادي القلط الذي لم يتم تبني أي مشروع استصلاح كذلك فيه.

ويعزى سبب عدم استصلاح أراضي حوض وادي القلط لأعتبار معظم أراضي الحوض خاصـــة في القسم الشرقي ضمن أراضي وضع اليد أي تحت السيطرة الإسرائلية (حسن، 2010/5/25) والتي لم تستغل أو يحافظ عليها ومن ناحية أخرى تم مصادرتها بعد عام 1967 وعدم السماح باســتغلالها بــأي شكل من الأشكال حيث تصنف النسبة الأعلى من أراضي الحوض ضمن تصنيف (C) حيــث بلغــت النسبة من مساحة الحوض حوالي **(96%)** مما حال دون المقدرة على استغلال هذا الأراضـــي وإعـــادة تأهيلها من قبل المؤسسات المختصة كما حدث في حوض وادي الغار. ومن خلال هذه الثلاثة متغيـــرات المختصرة يلاحظ بعض الفروق ما بين منطقتي الدراسة.

6.3 طرق مكافحة التصحر في منطقتي الدراسة

عند العمل على إعادة بناء العناصر الحيوية للمناطق المتصحرة وتطويرها وخاصة الغطاء النباتي في المناطق التي يتعرض فيها إلى التدهور فإنه لابد من اختيار الأنواع الملائمة لهذا الغرض مع تحديد الأساليب المناسبة لإنجاح المشروع مع الأخذ بعين الاعتبار ما قد يعترض ذلك من تبعيات بيئية، بمعنى أن كافة الخصائص البيئية والبشرية تلعب دوراً حاسماً في نجاح أو عدم نجاح المشروع وحسب Roundy et al., (1995) فإنَ مشاريع من هذا القبيل قد تستغرق ما بين 10-12 سنة في المناطق الجافة وشبه الجافة. وهذا ما قد يكون صعباً في حال بقاء الوضع السياسي كما هو الحال عليه في منطقة الدراسة.

كما أنه لابد من الإحاطة بحقيقة أنَ إعادة بناء الغطاء النباتي وتطويره Restoration في المناطق الجافة من حوض البحر المتوسط والتي تعرضت للتدهور في نظامها البيئي تكون عرضة لعوامل الجفاف وفقر التربة التي تلحق فشلاً في عملية تطوير الغطاء النباتي. ففي دراستهم التي تناولت

تجارب لإعادة نشر النباتات المتوطنة في بيئتها توصل Padilla et al., (2009) إلى اختيار الأنواع التي تزيد من خصوبة التربة مثل الشجيرات القرنية الثمار leguminous shrubs بالإضافة إلى تحسينات في الخصائص الكيميائية–الفيزيائية والحيوية لهذه الأنواع من شأنه أن يسهل النشأة للأنواع الجديدة في المنطقة المحيطة وهذا بدوره يساعد في تطوير الغطاء النباتي في النظام البيئي الجاف، بالإضافة إلى استخدام الشجيرات متوسطة التتابع Mid-successional shrubs سيساعد على استرجاع خصوبة التربة كما أن هذه الأنواع تعمل على تقليص عمليات التعرية Bochet et al., (1998).

وحسب Padilla et al., (2009) أن أنواعا محددة من الشجيرات قليلة الأوراق والنباتات التي تنتمي إلى العائلة القرنية تكون فعالة في المناطق الجافة وذات النظام البيئي الهش.

وتولي عدد من الدراسات (Geoff et al., 2006; Vetter, 2009; Judd et al., 1993) أهمية كبيرة لمكونات التربة ودورة العناصر الغذائية، وحسب Nelson (1999) فإنه إذا ما تم فهم مكونات التربة العضوية فإنه من المحتمل أن تكون الطريقة المعقولة لاسترجاع الغطاء النباتي والتربة ممكنة، فباسترجاع التربة لوضعيتها السابقة تُتاح الفرصة للنبات كي يعاود الانتشار.

يتضح من السابق ذكره ضرورة فهم مكونات النظام البيئي في المنطقة وأهمها الغطاء النباتي، التربة ومن ثم عامل من العوامل الهامة وهو الماء. واعتبارها من المصادر الهامة للحياة لأي مكون بيئي وإن الإخلال بأي منها يسبب عدم الاتزان في هذا النظام كما حدث في منطقة الدراسة. وبهذا لا بد من إجراء عملية مسح بيئي للمنطقة تضمن دراسة عناصر البيئة الحيوية التي من خلالها يتم إعادة بناء واسترجاع البيئة الطبيعية للمنطقة عما كانت عليه.

بعد التطرق لعدد من التجارب التي طبقت في عدد من دول الوطن العربي لإعادة استصلاح المراعي من خلال إعادة بناء الغطاء النباتي، التربة والماء كما ورد في الفصل الثاني من هذه الدراسة، تقترح هذه الدراسة العمل على إعادة بناء مكونات النظام الحيوي في منطقة الدراسة، مع مراعاة خصوصية الحالة الفلسطينية بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص لوقوع كامل مساحتها في منطقة

إدارية مصنفة حسب التصنيفات الإسرائيلية C أي يحظر عمل أي نشاط دون أخذ التراخيص اللازمة من قبل سلطات الاحتلال. ولكن بالرغم من ذلك لا بد من وضع سيناريوهات وسياسات مستقبلية للمنطقة لتطويريها والمحافظة عليها، ويمكن ذلك من خلال اتخاذ بعض الطرق للمكافحة والحماية والمتمثل بعضها بالتالية:

1- استزراع المرعى بالشجيرات الرعوية المتأقلمة

تعتبر واحدة من أهم الطرق وأولها في إعادة بناء المرعى والغطاء النباتي فيها، وذلك من خلال زراعة غراس النباتات التي تتأقلم بمنطقة الدراسة والنباتات التي تتحمل الجفاف منها مثل نبات القطف Atriplex halimus على مختلف أنواعه حيث لوحظ في المشاريع السابقة الذكر نجاح هذا النوع من النبات في إعادة استصلاح المراعي، وأيضا زراعة أشتال الرتم Retama raetam والخروب Ceratonia siliqua خاصة في القسم الغربي من منطقة الدراسة والآكاسيا Acacia raddiana وأيضا Artemisia seiberi وما يساهم في إمكانية نجاح مثل هذه الأنواع كونها من النباتات ذات المنشأ الأصلي في المنطقة. بالإضافة إلى زراعة النباتات العشبية ذات الاستساغة العالية التي يمكن أن تنافس النباتات غير المستساغة و بتوفير الحماية للنباتات المستساغة حينها تكون شدة المنافسة أقوى وأنجع في الحد من انتشار النباتات المتطفلة أيضا مثل نبات الهالوك Cistanche tubulosa، وبذلك تسترجع النباتات المستساغة حيويتها وطاقتها ومستوى كثافة أفضل والأهم توفير البذار من بعد اكتمال مرحلة النمو للسنة التي تليها وإمكانية عمل بنك للبذار في المنطقة في حال تكلل المشروع بالنجاح.

2- حماية التربة من الانجراف

وتعتبر من العمليات الهامة في إعادة استصلاح المنطقة وذلك بواسطة بناء السلاسل الكنتورية التي بدورها تحد من انجراف التربة وبالتالي إعادة بناء خصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية، ولكون منطقة الدراسة ذات مناخ جاف وشبه جاف وبتدهور الغطاء النباتي فيها تكون تربتها هشة وعرضة لعمليات التعرية خاصة المائية في القسم الغربي والأوسط ويساعد بذلك معدل الانحدار البالغ ما

بين $10^\circ-15^\circ$ وأمطار فصلية ذات عاصفة مطرية قوية في فترة زمنية قصيرة تعمل على انجراف التربة بشكل سريع ومن الممارسات البشرية المساهمة في تسريع نشاط التعرية المائية حراثة بعض أراضي المنطقة في القسم الغربي حالياً، وحراثة أراضي باقي منطقة الدراسة في الماضي وزراعتها بالقمح والشعير أكثر لكونه يتحمل الجفاف. وللحد من ذلك ليس من طريقة أفضل من المصاطب الصخرية التي تحول دون انجراف التربة في المناطق المنحدرة والعمل على حمايتها من العبث بها من قبل السكان المحليين من ملاك هذه الأراضي مستقبلاً.

وتساهم مياه الأمطار المنسابة باتجاه الشرق في المنطقة بتوفير الرطوبة للتربة المحمية وتحسينها بالمغذيات اللازمة لها وبذلك المساهمة في تحسن ظروفها الطبيعية لاحقاً إذا ما تم وضع خطة تتلاقى بها هيكلية بناء المصاطب وأشكال السطح. ولكن يجدر الإشارة الأخذ بالأمور التالية للحصول على نتائج تحقق الهدف ومنها:

1- درجة الميلان واتجاه السطح، درجة الميلان لكلا الواجهتين الشمالية والجنوبية والغربية والشرقية لمنطقة الدراسة واتجاه السطح حيث تختلف كميات الأمطار التي تتلقاها كل جهة حيث تتلقى كلا الواجهة الشمالية والغربية كمية أمطار أعلى منها للواجهتين الشرقية والجنوبية لكونهما يقعان في منطقة ظل المطر، وهذا يستدعي الأخذ بعين الاعتبار معدل الجريان السطحي في المنطقة نتيجة كمية الأمطار الهاطلة.

2- الحد من انجراف التربة بفعل عمليات التعرية، ويمكن ذلك بوضع طبقة من الصخور على جانبي السفح لمنع أو تقليل الانجراف.

3- زراعة النباتات الشجرية التي تقلل من انجراف التربة بعملها كحاجز لكسر قطرات المطر أثناء العواصف المطرية مثل Atriplex halimus والرتم Retama raetam والاكاسيا Acacia saligna و Acacia raddiana و المليح Salsola tetrandra.

وبتطبيق هذه الآلية البسيطة كما طبقت في جنوب الضفة الغربية في المناطق المحمية يمكن أن تعود بنتائج إيجابية تسهم في إعادة استصلاح المنطقة بالرغم من الفترة الزمنية التي يحتاجها ذلك.

3- الحصاد المائي

يعرف الحصاد المائي بأنه الطريقة التي يتم من خلالها حجز مياه الأمطار وجمعها وتخزينها في خزانات جمع تسمى (آبار الجمع) لاستخدامها في أوقات انقطاع المياه أو للري التكميلي في المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الزراعة البعلية. وتعمل بدورها على تقليل الجريان السطحي لمياه الأمطار وبذلك تقليل معدل الانجراف والتعرية المائية وتوفير الرطوبة للتربة. ويلزم هذه العملية عدد من الخطوات التي يجب أن تتخذ ومنها:

1- منطقة لحجز المياه، أو قنوات وأخاديد لإيصالها لمنطقة الجمع.
2- بئر جمع على شكل أجاصي أو مربع تتجمع فيه المياه المناسبة من الأعلى.
3- وسيلة نقل المياه للأماكن البعيدة عن البئر.

ويرجع تاريخ استخدام هذه التقنية إلى زمن بعيد في منطقة الدراسة حيث يوجد عدد كبير من آبار الجمع في المنطقة من زمن الرومان تم رصدها من خلال الزيارات الميدانية يتجمع بها القليل من الماء نتيجة عدم صيانتها ومعالجتها مثل انسداد فتحات التعبئة نتيجة ترسب التربة والحصى حول هذه الآبار أو تشقق جدرانها وبالتالي انهيارها من جهة (الصورة 27، ملحق 5) ومنع سلطات الاحتلال الإسرائيلي العمل على إعادة استصلاحها من جهة أخرى، ولكن كما ذكر في البداية في حال تغير الوضع السياسي القائم يمكن إعادة تأهيل هذه الآبار وزيادة عددها في المناطق ذات الانحدارات الملائمة لعمل ذلك لما لهذه التقنية في المحافظة على مياه الأمطار وجعلها مخزون في أوقات الجفاف وصيانة التربة وعدم خسارتها بواسطة تبخرها أو الجريان السطحي وهذا ما أثبتته التجارب السابقة في دول عدة من الوطن العربي. وتتميز هذه الآلية بحاجتها لتقنيات بسيطة وذات تكلفة مادية قليلة وقدرات بشرية من العامة المهتمين بتطوير مثل هذه الآبار، حيث نفذت الإغاثة الزراعية الفلسطينية عدد كبير من مشاريع حفر آبار الجمع لمياه الأمطار في معظم مناطق الضفة الغربية لما تتميز به من سهولة في التقنية وجمع كمية

من المياه تساعد في عملية ري المزروعات أو للاستخدامات المنزلية كما في جنوب الضفة الغربية لمحافظة الخليل.

4- تأهيل السكان المحليين:

يعتبر العامل البشري من العوامل المسببة في تصحر الأراضي ويمكن اعتبار تأثيره أقوى من العامل الطبيعي في ذلك، وبذا عند الإقدام على عمل خطة تطوير واستصلاح منطقة معينة لكتابة النجاح للمشروع لا بد من إشراك سكان المنطقة في المشروع كما حدث في مشاريع المكافحة في الخليل حيث أشارت عليان (2003) في دراستها إلى تولد توجه لدى سكان المناطق المشاركين في المشروع بدعوة أبنائهم لدراسة تخصصات تلبي حاجة الواقع الذي يعيشونه مثل المرشد الزراعي والبيئي نتيجة مشاركتهم في إنجاح المشروع. وحسب نظريات علم البيئة أن المستهلك يدفع ثمن استغلال الموارد الطبيعية والثمن الذي يجب أن يدفع هو ضبط عملية التصحر وإيقافها. ومن هنا تأتي ضرورة إشراك السكان بأي عملية تطوير في المنطقة وكما يقال أهل مكة أدرى بشعابها وهذا يسهل طبيعة المسح البيئي للمنطقة المدروسة للوصول إلى أفضل النتائج لمكافحة الظاهرة وتبعاتها.

5- إنشاء محطات رصد جوي

وتتمثل هذه الطريقة بوضع مقياس لقياس كمية الأمطار في المنطقة وذلك بواسطة وضع مثل هذه المقاييس حتى البدائية منها في مدارس القرى والبلدات المنتشرة في منطقة الدراسة مثل مخماس وجبع وحزما وعناتا، وأيضا إمكانية وضعها أيضا لدى السكان البدو في الإقليم الصحراوي العربي ويساعد بذلك توفر مدرسة في هذا الإقليم تساعد في جمع كميات الأمطار الهاطلة في المنطقة، والسبب في ذلك خلو منطقة الدراسة من محطات رصد مناخية وأقلها محطة قياس معدل سقوط الأمطار والتي يمكن من خلالها إمكانية دراسة عناصر مناخية أخرى.

6- تأمين التمويل للمشاريع

لكي يكتب النجاح لأي مشروع يستوجب ضمان توفير مصادر تمويل مادي لتطبيق برنامج العمل التطويري، ولخصوصية الحالة الفلسطينية يستلزم البحث عن مصادر تمويل للمشروع تدعم من مرحلة البداية حتى تحقيق المشروع أهدافه.

ويبقى السؤال هل يمكن إعادة بناء واستصلاح المناطق التي تصحرت والمعرضة لخطر التصحر، وللإجابة على هذا التساؤل يبقى رهين ما قد تم ذكره في إعداد دراسة بيئية للمنطقة وما تسفر عنه من نتائج تتعلق بطبيعية خصائص المنطقة ودرجة التدهور الذي لحق بها، ولكن في هذه الدراسة يمكن القول أن عملية إعادة بناء واستصلاح المنطقة سيكتب له النجاح إذا ما تم العمل على هذا المشروع، وخير دليل على ذلك نجاح المشروع في جنوب الضفة الغربية في منطقة تمتاز بنفس الخصائص الجغرافية في حوض وادي القلط.

الفصل الرابع

1.4 الخاتمة

2.4 الاستنتاجات

3.4 التوصيات

1.4 الخاتمة

تناولت هذه الدراسة دراسة ظاهرة التصحر في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى والتي تم فيها أخذ كل من حوضي وادي القلط ووادي الغار كدراسة مقارنة في المنطقة، ويقع حوض وادي القلط في القسم الأوسط من السفوح الشرقية في حين يقع الغار في القسم الجنوبي ضمن محافظة الخليل حيث تم اعتماد محمية وادي الغار في الحوض كحالة دراسية، بالإضافة إلى مقطع غرب–شرق في حوض وادي القلط. وتم عمل مقارنة ما بين حوض وادي القلط ومحمية وادي الغار حسب متغير كتلة المادة الجافة وكثافة الغطاء النباتي وكان الهدف من ذلك الكشف عن الفروقات ما بين المنطقتين فيما يتعلق بالغطاء النباتي الطبيعي واعتبار تدهوره مؤشر على ظاهرة التصحر في المنطقة حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروقات جوهرية ما بين المنطقتين حيث سجلت كتلة المادة الجافة ارتفاع في داخل المحمية عن خارجها ومع حوض وادي القلط، ويعزى هذا الاختلاف لعدة عوامل كان أهمها نظام الحماية الذي طبق في محمية وادي الغار الذي من نتائجه استرجاع المنطقة التدريجي لبعض عناصر البيئة الحيوية والمتمثلة بشكل أساسي بالغطاء النباتي على خلاف حوض وادي القلط الذي مازال يتعرض لاستغلال لعناصر البيئة الحيوية من خلال الممارسات البشرية مثل الرعي الجائر والمبكر والتحطيب والمستعمرات الإسرائيلية والقواعد العسكرية وغيرها من النشاطات مثل التلوث، ولا يجهل عامل المناخ ذا معدل الأمطار السنوي المنخفض وارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر وانخفاض الرطوبة وبالتالي زيادة جفافية المنطقة، إذا ما علم أن منطقة الدراسة تصنف على أنها منطقة مراعي طبيعية في الضفة الغربية، ولكن ذات بيئة هشة تتأثر بوتيرة أسرع من غيرها من المناطق بالمؤثرات المسببة في تدهور طبيعة هذه المناطق.

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف والتعرف على العوامل والأسباب الطبيعية والبشرية الرئيسة المسببة في تصحر أراضي منطقة الدراسة، ووضع عدد من المقترحات والحلول لمعالجة المشكلة وتوفير البيانات التي يمكن أن تساعد في تقييم واقع المنطقة. بمعرفة التغير الذي أصاب المنطقة من خلال الكشف عن الدلائل التي تساعد في ذلك وتتبعها واعتبارها من المؤشرات على تصحر أراضي المنطقة. واعتمدت

منهجية الدراسة بشكل أساسي على البحث الميداني بالإضافة إلى المنهج الوصفي الإيضاحي والكمي والمقابلات الشخصية مع عدد من سكان منطقة الدراسة. وقد تم تحديد مقطع غرب–شرق في حوض وادي القلط بمسار بلغ حوالي خمس عشرة كم، قطع الأقاليم المناخية–النباتية الثلاث وهي الإقليم المتوسط شبه الرطب والإيراني–الطوراني والإقليم الصحراوي العربي، وفي حوض وادي الغار تم تحديد المحمية.

وتألفت أدوات الدراسة الميدانية من مربع جز 100سم×100سم مخصص لجز النباتات لتحديد متغير كتلة المادة الجافة وكثافة الغطاء النباتي، بالإضافة إلى مربع 50سم×50سم يحتوي على 100 مربع بمقاس 5س×5سم مخصص لتحديد الأنواع النباتية في داخله، واستخدم أيضا مجرفة لأخذ عينات التربة على عمق 10سم وأيضا استخدام جهاز تحديد الموقع العالمي GPS لتحديد مكان أخذ عينات الغطاء النباتي والتربة بالإضافة إلى صورة جوية للضفة الغربية وذلك للمساعدة في إنتاج خرائط للمنطقة بواسطة برنامج ArcMap.

واستخدم أيضا الأدوات المكتبية ممثلة بالدراسات السابقة ومجموعة الدراسات والأبحاث العلمية ذات العلاقة بموضوع الدراسة، واستخدام برنامج الحزمة الإحصائية SPSS لتحليل البيانات الميدانية.

وقد اعتمدت الدراسة بشكل أساسي على دراسة الغطاء النباتي وتقييمه واعتباره مؤشر رئيس لرصد ظاهرة التصحر والتحقق منها في منطقة الدراسة. وذلك من خلال دراسة الأنواع النباتية وتحديد الأنواع المستساغة وغير المستساغة، ودراسة كل من متغيري كتلة المادة الجافة والكثافة للغطاء النباتي لتحديد حالة المرعى ودرجة تدهوره في كل من حوض وادي القلط ومحمية وادي الغار والذي من خلال هاذان المتغيرين تم الاستدلال على وجود فروقات جوهرية ما بين داخل المحمية وخارجها حيث أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع كتلة المادة الجافة وكثافة الغطاء النباتي داخل المحمية عن خارجها. وتراجع النسبة لكلا المتغيرين في حوض وادي القلط ما بين عامي 2010/2009 وهذا دليل على تدهور المرعى وزيادة النسبة لكلا المتغيرين داخل المحمية ما بين عامي 2010/2009 وبالتالي تصحر المنطقة.

ورصدت الدراسة عدد من الدلائل والمؤشرات الحيوية والمناخية والاجتماعية–الاقتصادية المؤثرة في تصحر أراضي منطقة الدراسة، وفي الختام ناقشت الدراسة عدد من الطرق والآليات لمكافحة التصحر في منطقة الدراسة من خلال تطبيق خطوات محددة لإعادة بناء النظام البيئي الحيوي للمنطقة، وتوصلت الدراسة أيضا إلى عدد من النتائج والتوصيات التي تعطي القارئ والمعنيين صورة عن واقع المنطقة.

2.4 الاستنتاجات

- كان لتضافر العوامل الطبيعية والبشرية دور في تصحر المنطقة ومكونات نظامها البيئي الحيوي.

- أثبتت البيانات المناخية تراجع المعدل العام لهطول الأمطار في المحافظات الثلاث التي تقع فيها منطقة الدراسة وزيادة جفاف المنطقة نتيجة تغيرات مناخية في المنطقة بناءً على العديد من الدراسات، وتراجع معدل سقوط الأمطار في الضفة الغربية بشكل عام في العقود الثلاث الأخيرة من 538 ملم/سنوياً إلى ما دون 354 ملم/سنوياً بنسبة تراجع 34% عن المعدل العام. ومن المؤشرات على هذه التغيرات تراجع إنتاجية الغطاء النباتي الطبيعي في المنطقة وفشل الزراعة البعلية والأهم انتشار عدد من النباتات غير المستساغة و ذات منشأ البيئات الجافة وفي ظل زيادة جفاف المنطقة تأقلمت مع الظروف الحالية.

- أثر نقص توفر المياه بشكل عام وتلوثها بتراجع عدد المواشي في المنطقة، في حين ساهمت خزانات المياه المجرورة في استقرار الرعاة في المناطق الرعوية لفترة طويلة إلى تراجع كثافة الغطاء النباتي وإنتاجيته وتعريض المنطقة لغزو النباتات غير المستساغة وزيادة نشاط عمليات التعرية مما ساهم في تسريع انتشار ظاهرة التصحر.

- يوجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بكتلة المادة الجافة بين أقاليم منطقة الدراسة الثلاث نتيجة التباين في الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر واختلاف نوع التربة ودرجة تأثير العامل البشري في الأقاليم الثلاث، حيث أظهرت الدراسة ارتفاع نسبة كتلة المادة الجافة في الإقليم المتوسط شبه الرطب وانخفاضها في كلا الإقليم الإيراني-الطوراني والصحراوي العربي على التوالي.

- يوجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بكتلة المادة الجافة بين داخل المحمية وخارجها، حيث أظهرت نتائج عينات الدراسة ارتفاع كتلة المادة الجافة داخل المحمية حيث بلغ وزن أعلى مربع 200غم/م² مقابل 70غم/م² خارج المحمية. ويعزى سبب التباين إلى نجاح نظام الحماية في إعادة استرجاع الغطاء النباتي إذا ما تم عمل محميات لحمايته والحد من الرعي الجائر والمبكر وعملية التحطيب.

- يوجد ارتباط بين الارتفاع عن مستوى سطح البحر وكثافة الغطاء النباتي وكتلة المادة الجافة في منطقة الدراسة بقيمة معامل ارتباط يساوي 0.993 وهي قيمة مرتفعة جداً. تدل على وجود علاقة قوية بين الثلاث متغيرات حيث أنه كلما زاد الارتفاع عن مستوى سطح البحر زادت كثافة الغطاء النباتي وبالتالي كتلة المادة الجافة.

- ساهم الاحتلال الإسرائيلي في التسريع في تصحر منطقة الدراسة وذلك من خلال بناء المستعمرات والمعسكرات بحجة دواعي أمنية وتجريف الأراضي الرعوية وشق الطرق مسرعاً بذلك انتشار الظاهرة نتيجة محدودية الموارد المتاحة بعد ذلك خاصة الغطاء النباتي الطبيعي. وقد أظهرت الدراسة استغلال الاحتلال الإسرائيلي ما نسبته 11.5% لصالح المستعمرات مقابل 6% للتجمعات الفلسطينية وباقي المنطقة أراضي دولة مصادرة يحظر الرعي بها وكلها أراضي رعوية.

- ساهمت نشاطات السكان المحليين غير الرشيدة في منطقة الدراسة بتدهور البيئة وتتمثل هذه النشاطات بالرعي الجائر والمبكر والتحطيب والعمل على تلويث المنطقة بالمخلفات الصناعية المنتشرة في المنطقة دون معالجة. مساهمة بذلك تعرية السطح وجعل التربة عرضة للانجراف وتدهور خصائصها الفيزيائية والكيميائية وبالتالي تسريع انتشار خطر ظاهرة التصحر.

- ارتفاع نسبة النباتات غير المستساغة في المنطقة حيث بلغت نسبتها حوالي 35% وذلك على حساب النباتات المستساغة والنسبة مرجحة للارتفاع إذا ما بقي الوضع المتردي على ما هو عليه في المستقبل.

- بناءً على المقارنة حسب متغير كتلة المادة الجافة لعامي 2010/2009 أظهرت نتائج العينات تراجع إنتاجية الغطاء النباتي في المنطقة لعام 2010 حيث بلغ وزن أعلى مربع (80 غم/م²) في حين بلغ عام 2009 (95غم/م²)، وزيادة الإنتاجية داخل المحمية للعام 2010 حيث بلغ وزن أعلى مربع (200 غم/م²) بدرجة أعلى عما كان عليه عام 2009 (180 غم/م²). ويدل هذا على مدى نجاح وتحقيق المحميات لأهدافها والمتمثلة في إعادة التوازن البيئي للمنطقة خاصة الغطاء النباتي.

- تدهور خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية حيث سجلت بعض عينات التربة ارتفاع نسبة الملوحة (1492 ميكروسيمنز/سم) وتدني نسبة المادة العضوية (1.67%).

3.4 التوصيات

توصي هذه الدراسة بعدد من التوصيات التي تهدف إلى تطوير وحماية المنطقة من خطر ظـــاهرة التصحر وأهم هذه التوصيات:

- العمل على دراسة مسحية لمنطقة الدراسة وذلك لنقص البيانات المتعلقة بالبيئة الحيوية وخاصـــة منها البيانات المناخية.

- ينتشر التصحر في المنطقة بدرجات متفاوتة ابتداءً من التصحر الخفيف إلى الشـــديد جـــداً، لـــذا توصي الدراسة العمل على حماية المنطقة التي تدهورت بشكل طفيف ومن ثم نحو الأكثر.

- ضرورة تنمية الموارد الرعوية وخاصة الغطاء النباتي وذلك بإيجاد آلية للقضاء والحد من انتشار النباتات غير المستساغة ومن ثم تنمية النباتات المستساغة مثل النفـــل Trigonella Arabica و النزعة Poa bulbosa والرتم Retama raetam.

- العمل على تنظيم عمليات الرعي في المنطقة بما يتناسب مع واقع المراعي وحمولتها الرعوية.

- القيام بمشاريع تنموية ومستدامة وذلك من خلال عمل المحميات واستزراعها بالنباتات الرعويـــة المستساغة ذات الإنتاجية الغذائية القيمة مثل نبات الرتم Retama raetam والقطف Atriplex halimus والشيح Artemisia seiberi حيث أثبتت المشاريع المطبقة النجـــاح فـــي مكافحـــة التصحر وتدهور الغطاء النباتي الطبيعي.

- العمل على حفر عدد من آبار الجمع لحصاد مياه الأمطار المنسابة فـــي المنطقـــة أولاً، وعمـــل دراسة حول إمكانية عمل سد لتخزين مياه الأمطار في نهاية وادي القلط واختيار الموقع المناسب لذلك ثانياً، حيث استخدمت هذه الطريقة منذ القدم والدليل على ذلك وجود سد في مجـــرى وادي القلط.

- الحد من تلوث المنطقة بملوثات المصانع المنتشرة في منطقة الحـــوض ســـواء الإســـرائيلية أو الفلسطينية، حيث تؤثر سلباً على تربة ومياه العيون المنتشرة في المنطقة.

- عمل برامج تأهيل من قبل المؤسسات المعنية لمربي الواشي وسكان المنطقة لتعـــريفهم بمفهـــوم التوازن البيئي.

- تعزيز وزيادة الوعي البيئي لدى السكان المحليين بخطر التصحر والعواقب الناجمة عنه.

- ضرورة وضع محطات رصد جوي في المدارس أو المجالس البلدية والمحليـــة والقرويـــة فـــي محافظات الضفة الغربية خاصة محطة قياس المطر، وذلك لأهمية توفير مصدر كهذا للأبحـــاث والدراسات.

المصادر والمراجع العربية

أبو بكر، أمين مسعود (1994): قضاء الخليل، 1864-1918. منشورات لجنة تـــاريخ بـــلاد الشـــام. الجامعة الأردنية. عمان.

أبو زنط، محفوظ (1994): منهجية تطوير المراعي لمكافحة التصحر. مجلة المهندس الزراعي، عـــدد 54، عمان، الأردن.

أبو عياش، عادل (2006): المراعي الطبيعية في فلسطين مسح وتصنيف النباتات الرعوية ذات القيمـــة الغذائية العالية في الضفة الغربية من فلسطين. معهد الأبحاث التطبيقية- (القدس).

أريج (2002): التاريخ الزراعي النباتي في فلسطين. معهد الأبحاث التطبيقية-القدس.

أريج (2001): استخدامات الأراضي في مناطق الزراعة المطرية وتأثرها بالفقر في منطقة المنحدرات الشرقية في الضفة الغربية. معهد الأبحاث التطبيقية، القدس.

اشتيه، محمد و حمد، علي (1993): الحياة النباتية في فلسطين: الضفة الغربية وقطاع غزة. العدد 92.

بركات، تحسين (2009): مكافحة التصحر : زحف الرمال والكثبان الرملية في فلسطين. وزارة الزراعة الفلسطينية.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة (2003): دراسة مكتبية عن حالة البيئة في الأراضي الفلسطينية المحتلة. الطبعة الأولى.

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي؛ وزارة الزراعة و الإغاثة الزراعية (1998): مشروع تنمية المراعي في السفوح الشرقية في الضفة الغربية. البيئة الاجتماعية والاقتصادية للتجمعات الســكانية فـــي السفوح الشرقية في محافظتي الخليل وبيت لحم.

البلوشي، علي بن سعيد (2003): التصحر في سهل الباطنة- سلطنة عُمان. رســالة دكتــوراة غيــر منشورة. الجامعة الأردنية. عمان.

البنا، علي علي (2000): المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية: نماذج دراسية في الجغرافيا التطبيقية. الطبعة الأولى. دار الفكر العربي. القاهرة.

بيومي، محمد عباس (1984): الحمولات الرعوية ونظم الرعي وتأثيراتها في تنمية وصيانة الموارد الرعوية الطبيعية. المركز العربي للدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009. الإحصاءات الزراعية، 2008/2007. رام الله–فلسطين.

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009. المستعمرات الإسرائيلية في الأراضي الفلسطينية: التقرير الإحصائي السنوي 2008. رام الله–فلسطين.

الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009. النتائج النهائية للتعداد – تقرير السكان – محافظة القدس. رام الله – فلسطين.

حاج عبد، ناجح (2003): واقع المراعي في منطقة السفوح الشرقية من فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح– فلسطين.

حسين، لوند عمر (2006): دور تقانات حصاد المياه بالمساقط المائية الصغيرة في الحد من التصحر في باديتي حمص وحماة السورية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة حلب. سوريا.

الحمامدة، فرج غنام (2003): أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي في منطقة الخليل. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.

الخطيب، عماد (2010): فلسطين والتغير المناخي. كيف الصحة. العدد 32. ص:14–16.

خمار، قسطنطين (1988): موسوعة فلسطين التاريخية. منشورات اليسار. المثلث.

زهران، محمود عبد الخالق (2004): الغطاء النباتي الفطري: ثروة متجددة للتنمية المستدامة في صحاري الوطن العربي. مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة. الإمارات العربية المتحدة.

سعد الدين، نظيمة (2000): التصحر مشكلة البيئة في القرن الحادي والعشرين و أخطارها على فلسطين. صامد الاقتصادي، عدد. 120، ص107– 128.

السقرات، عمر فرحان (2003): أثر التباين المكاني والزماني للأمطار في تصحر البيئات التـــي تزيـــد أمطارها عن 200ملم في النصف الثاني من القرن العشرين. رسالة دكتوراة غير منشـــورة. الجامعة الأردنية. عمان.

سلامة، ياسر (2008): السياسة المائية الإسرائيلية وأثرها في الضفة الغربية "دراســـة فـــي الجغرافيـــا السياسة". رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.

سنكري، محمد نذير (1984): تطوير المراعي الجافة وشديدة الجفاف العربية. المركز العربي للدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد).

الشخاترة، محمد (1986): التصحر في الوطن العربي مفهومه وماضيه أسبابه ونتائجه وأهـــم الأســـس والسبل لمعالجته. أكساد، العدد الرابع، ص4-26.

شركس، عثمان (2007): دلائل التصحر في فلسطين. ورشة عمل يوم البيئـــة العـــالمي (2007/6/5): "تغير المناخ: نحن نتأثر به وسنساهم في الحد منه". رام الله- فلسطين.

شركس، عثمان (2005): تدهور الأراضي في مناطق جبال فلسطين الوسطى. مجلة الجغرافي العربي، الأمانة العامة لإتحاد الجغرافيين العرب، العدد 15، ص75-98.

الشوربجي، محمد أحمد (1986): التصحر في أراضي المراعي الطبيعية بالوطن: أسبابه- مظـــاهره- آثاره- طرق مكافحته. أكساد، العدد الرابع، ص 68- 83.

طلبة، مصطفى كمال (2009): التحديات البيئية الأساسية في بلدان الدول العربية. تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام 2009.

عابد، عبد القادر وصايل الوشاحي (1999): جيولوجية فلسطين والضفة الغربية وقطاع غزة. مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين. القدس.

عاصي، أمينة عاصي (2006): أثر العوامل البشرية في التصحر في قضاء السرحان. رسالة ماجســـتير غير منشورة. الجامعة الأردنية. عمان.

عبد القادر، حسن و أبو علي، منصور حمدي (1989): الأساس الجغرافـــي لمشـــكلة التصـــحر. دار الشروق. عمان.

عليان، ربيحة (2003): الدراسة الاجتماعية الاقتصادية لمواقع مشروع مكافحة التصحر في منطقة الخليل. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح. فلسطين.

عليان، عليان (1999): التصحر في محافظة بيت لحم. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح. فلسطين.

عليوي، محمد (2001): مراقبة ومكافحة التصحر في البوادي العربية. الجغرافي العربي، العدد السابع، ص: 161-174.

عواد، عبد الحافظ (1997): الجغرافيا الإقليمية لمحافظة الخليل. مكتبة عزمي زلوم. الخليل.

القضاة، علي نوح (2000): استخدام علوم وتكنولوجيا الاستشعار عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية لدراسة التصحر في منطقة حوض الحماد. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة آل البيت. عمان.

كرزم، جورج (2010): فلسطين أكثر جفافاً وأقل مطراً. كيف الصحة. العدد 32. ص: 18-21.

المقدادي، عيسى شتيوي (2003): التصحر في منطقة الضليل.رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية. عمان.

مكحول، باسم و أبو الرب، محمود (1999): صناعة المحاجر والكسارات والمناشير في الضفة الغربية وقطاع غزة: الواقع ولآفاق. معهد أبحاث السياسات الاقتصادية الفلسطيني (ماس). القدس ورام الله.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2006): دراسة حول رصد مؤشرات التصحر في الوطن العربي.

الهالي، داود (2007): تدهور الغطاء النباتي الطبيعي في السفوح الشرقية لجبال فلسطين الوسطى: برية القدس حالة دراسية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة بيرزيت. فلسطين.

وزارة شئون البيئة (2000): الانتهاكات الإسرائيلية للبيئة الفلسطينية.

وزارة شؤون البيئة (2001): "الإستراتيجية البيئية الفلسطينية" البيرة، فلسطين.

المصادر والمراجع الإنجليزية

Abahussain, Asma Ali; Abdu, Anwar Sh; Al-Zubari, Waleed K.; El Deen, Nabil Alaa and Abdul-Raheem, Mahmmod (2002): Desertification in the Arab Region: analysis of current status and trends. Journal of Arid Environments, Vol 51, pp: 521-545.

Abu Jamous, Sireen (2008): Potential Impact of Climate Change on Agricultural Water Demand: A case Study of Jericho and Al ghwar District, Palestine. Unpublished Master Thesis. Institute of Environment and Water Studies, Birzeit University.

Ali, W., Hotzl, H. and Wolfer, J. (1999). A Hydrogeological Study Along Wadi El Qilt Between Jerusalem and Jericho, West Bank. Water & Environment, PHG- Ramallah.

Al-Joaba, Osama (2006): Studies of Natural Vegetation Characteristics at Environments and Range Improvement Practices at Southern Different West Bank. Unpublished Master Thesis. Hebron University.

ARIJ (1995): Environmental Profile for the West Bank. Jerusalem District, Vol.6, Applied Research Institute. Bethlehem-Palestine.

ARIJ (2001): Localizing Agenda 21 in Palestine. The Applied Research Institute-Jerusalem.

ARIJ (2002): An Atlas of Palestine: The West Bank and Gaza. Applied Research Institute. Bethlehem-Palestine.

ARIJ (2008): Status of the Environment in the Occupied Palestinian Territory, Palestine. Applied Research Institute-Jerusalem.

Ben-Gai; A. Bitan; A. Manes and P. Albert (1994): Long-Term Changes in Rainfall Pattern in Southern Israel. Theor. Appl. Glimatol.Vol. 49, ppt. 59-67.

Bochet, G.; Rubio, J.L; Poesen, J (1998): Relative efficiency of three representative matorral species in reducing water erosion at the microscale in a semi-arid climatic (Valencia, Spain). Geomorphology, Vol.23, pp: 139-150.

Cerda, A (1998): Effect of climate surface flow along climatological gradient in Israel: a field rainfall simulation approach. Journal of Arid Environment. Vol. 38, pp: 145-159.

Cheng, X.; An, S.; Chen, J.; Li, B.; Liu, Y (2007): Spatial Relationships among Species, Above Ground Biomass, N and P in Oidos Plateau, North Western China. Journal of Arid Environments, Vol.68, pp: 652-667.

Dagharah, G. (2005): Pollution and Water Quality Assessment of Wadi Al Qilt. The Lower Jordan River Basin Programme Publications. Birzeit University-Palestine.

Dan, J., Gerson, R., Koyumidjisky, H., Yaalon, D.H. (1981): Aridic soils of Israel: properties , genesis and management. The Volcanic Center. Bet Dagan.71p.

Danin, A (1983): Desert Vegetation of Israel and Sinai. Cana Publishing House. Jerusalem. 148p.

Davis, D (2004): Desert "wastes" of the Maghreb: desertification narratives in French colonial environmental history of North Africa. Cultural Geographies,Vol.11, pp: 359-387.

Dregne, H.E (1978): Desertification: Man's abuse of the land. Journal Of Soil And Water Conservation, pp: 11-14.

Dregne, H.E (1983): Desertification Of Arid Lands. Advances In Desert And Arid Land Technology And Development, Vol 3. Harwood Academic Publisher.

Dregne, H.E (1984): Guest Editorial: Desertification-Present and Future. International Journal For Development Technology, Vol. 2, pp. 255-259.

Dudeen, B (2001): Land degradation in Palestine. Land Research Center. Jerusalem.

Dudeen, Basim Ahmad (2007): Land Degradation In Palestine Main Factors, Present Status and Trends, Recommended Action. Land Research Center, Soil and Environment Department, Jerusalem.

Geist, Helmut (2005): The Causes and Progression of Desertification. Ashgate Publishing Company.

Geoff, G.; Strong, A.; Hacker, R.; Clipperton, S (2006): Restoration of degraded grazing country in the semi-arid areas of NSW. Pmmefacts, 225. 12p

Golderich, Y (2003): The Climate of Israel: Observation, Research an Application. Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York. 270p.

Grainger, A (1990): The Threatening Desert. London.

Ibrahim, F.N. (1993): A Reassessment of the Human Dimension of Desertification. GeoJournal, Vol.31, No. 1, pp: 5-10.

Judd, S.; Waston, E.M.; Waston, A.W (1993): Diversity of a semi-arid, intact Mediterranean ecosystem in South West Australia. Web Ecology. Vol. 8, pp: 84-93.

Kassas, M (1970): Desertification versus Potential for Recovery in Circum-Saharan Territories. American Association for the Advancement.

Kassas, M (1977): Arid and semi-arid lands: problems and prospects: Agro-Ecosystems, Vol. 3, 185-204.

Khatib, I., F-W. Gerstengarbe, and A. Haj-Daoud (2007): "East Mediterranean climate change trends in the last century", *Arab Water World* **31**(4): 96-100.

Khresat, S.A.; Rawajfih, Z.; Mohammad, M (1998): Land degradation in north-western Jordan: causes and processes. Journal of Arid Environment, Vol.39, pp: 623-629.

Koppel, J.; Rietkerk, M.; Langevlde, F.; Kumar, L.; Klausmeier, C.A.; Fryxell, J.M; Hearne, J.W; Andel, J.; Ridder, N.; Skidmore, A.; Stroosnijider, L.; Prins, H.H (2002): Spatial Heterogeneity and Irreversible Vegetation Change in Semiarid Grazing Systems. The American Naturalist, Vol.159, pp: 209-218.

Kutiel, P., Noy-Meir, I (1986): The Effects of Soil Depth on Annual Grasses in the Judean Hills: the Effect of Soil Depth on Individual Plant species. Israel Journal of Botany. Vol.35, pp:233-239.

Lavee, H., Imeson, A.C., Sarah, p (1998): The Impact of Climate Change on Geomorphology and Desertification Along a Mediterranean- Arid Transect. Land degradation and Development. Vol. 9, pp: 409-422.

Le Houero, H.N (1972): An assessment of the primary and secondary production oh the arid grazing lands ecosystems of North Africa. International Symp. On Ecophsiological Foundation of Ecosystems Productivity of North Africa, pp:168-172.

Lyons, R.K.; Hanselka, W (2001): Grazing and Browsing: How Plants are affected. Texas Cooperative Extension, The Texas A and M University System. 11p.

Ministry of Agriculture (2008): *Rainfall Seasonal Report 2007/2008* Ramallah.

Mohammad, A (2005): Rangeland Conditions at Southern West Bank. Hebron University Journal, Vol.2, No.1, pp: 42-54.

Mortimore, Michael (2005): DryLand Development Success Stories From West Africa. Helderf Publicatons, Vol.47, No.1, pp: 8-21.

National Report of Israel years 2000 and 2001 (2002): To The United Nations Convention To Combat Desertification (UNCCD).

Nelson, D (1999): Restoration of vegetation and soil patterning in semi-arid mulg lands of Eastern Australia. Restoration and Reclamation Review, Vol.4, N.6, 5p. of Agriculture.

Padilla, F.M.; Otrega, P.; Sanchez, J.; Pngnaire, I (2009): Rethinking Species Selection for Restoration of Arid Shrub lands. Basic and Applied Ecology, Vol.4, pp: 640-647.

Palestinian Hydrology Group PHG (2005): Water for Life Continued Israeli Assault on Palestinian Water, Sanitation and Hygiene During the Intifada.

Palestinian Water Authority (2003): Rainfall Variability and Change in the West Bank Report of Phase 1.

Pitelka, L.F (1997): Plant migration and Climate Change. American Scientist, Vol.85, pp: 464-474.

Portnov, B.A. and Safriel , U.N (2004): Combating desertification in the Negev: dryland agriculture vs. dryland urbanization. Journal of Arid Environments, Vol 56, pp: 659-680.

Rapp, Andre (1974): A review of desertization in Africa- with vegetation and man. Secretariat for Int'l Ecology, Stockholm.

Reining, Priscilla (1978): Handbook on Desertification Indicators. American Association For The Advancement Of Science.

Roundy, B.A; McArthur, E.D.; Haley, J.S; Mann, D.K (1995): Proceedings: Shrub and Arid Land Restoration Symposium. United States, Dep. Of Agriculture, General Technical Report INT-GTR-3.

Schechter, Joel (1977): Desertification Processes and the Search for Solution. Interdisciplinary Science Review, Vol.2, No.1, pp: 36-53.

Sharkas, O. A (1994): Soil and Vegetation Degradation in North of Jordan. Dissertation. University of Bayreuth. Germany.

Sternberg, M. and Shoshany (2001): Influence of Slope Aspect on Mediterranean Woody Formations: Comparison of Semiarid and Arid Site in Israel. Ecological Research. Vol.16, pp: 335-345.

Strijker, Dirk (2004): Marginal Lands in Europe-causes of decline. Basic and Applied Ecology. Vol.6, pp: 99-106.

The Council of Arab Ministers Responsible for the Environment (CAMRE); The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD) and United Nation Environment Programme (UNEP). (2004): State of the Desertification in Arab World.

Tongway, D.J; Sparrow, A.D; Friedel, M.H (2003): Degradation And Recovery Processes in Arid Grazing Lands of Central Australia. Part 1: Soil and Land Resources. Journal of Arid Environment, Vol.55, pp: 301-326.

United Nation Convention to Combat Desertification (2002) Report (UNCCD.

United Nations Environment Programme (1978): Desertification Control- The semi-annual bulletin on plans and activities, Vol. 1, No. 2.

Vetter, S (2009): Drought, change and resilience in South Africa arid and semi-arid rangelands. South Africa Journal of Sciences, Vol.105, pp: 29-33.

Wolfer, J. (1998): Hydrogeological Investigations along the Jerusalem- Jericho Transect (Wadi el Qilt). Karlsruhe University. Germany.

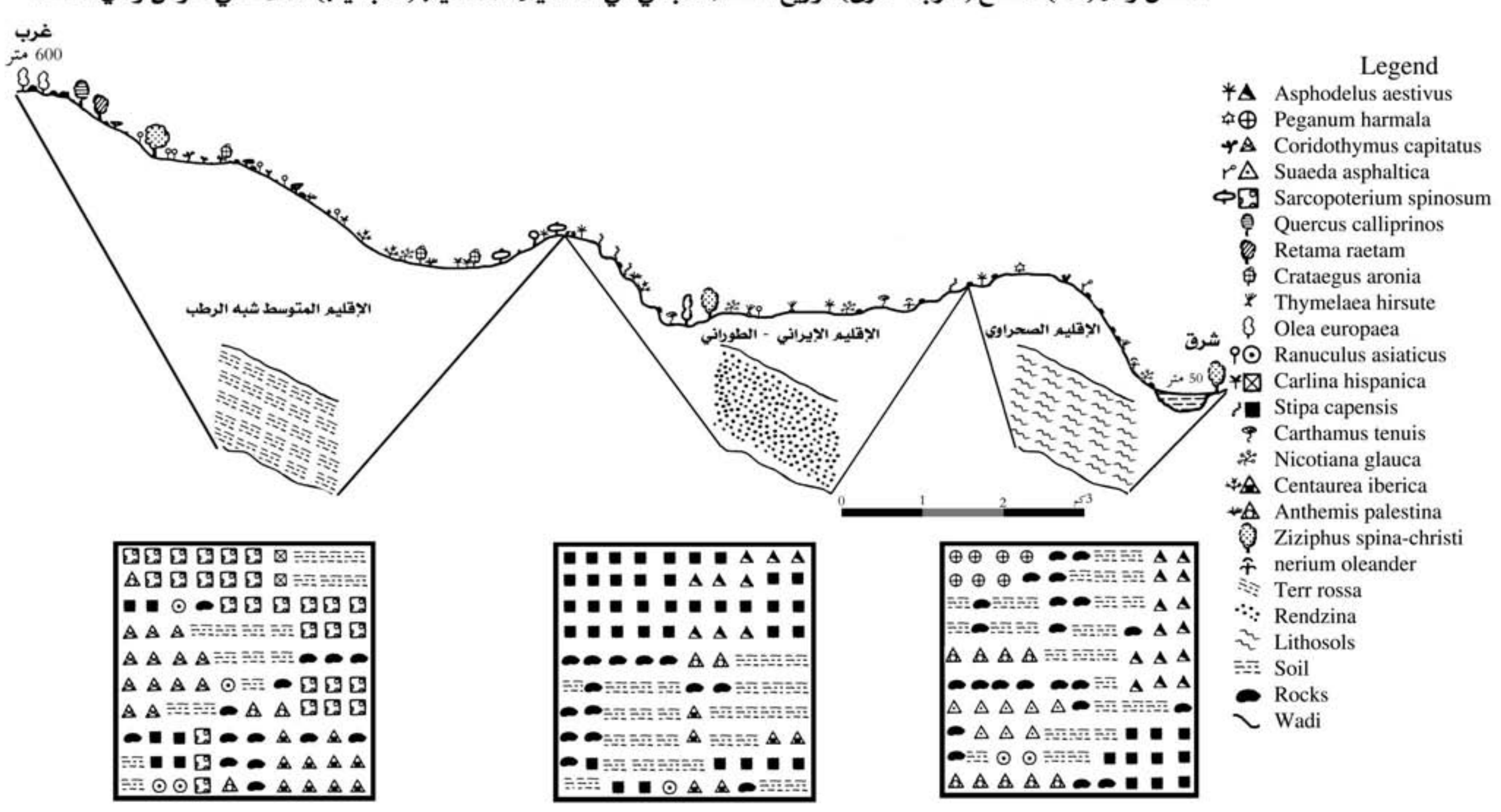
المقابلات

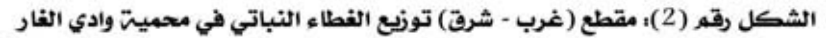
إبراهيم الفقير.1، 2009/11/5
أبو إبراهيم التبنة.1، 2009/5/2
أبو حسين الكعابنة.1، 2009/12/20
ابو سليمان كريشان.1، 2009/11/15
أبو علي الفقير.3، 2009/5/2
أحمد الجهالين، 2009/10/18
أحمد المشني، 2010/1/2
جهاد وهدان، 2009/12/10
حسن حلايقة.2، 2009/4/7
خليل الفقير.2، 2009/12/20
سليمان الكعابنة.4، 2010/1/3
عبد المنعم حلايقة.3، 2010/4/7
علي المليحات، 2010/1/18
علي حميدان، 2010/1/3
قاسم موسى، 2010/1/3
كايد الكعابنة.2، 2009/12/15
محمد حسن، 2010/5/25
محمد الكعابنة. 3، 2009/11/5
محمد كريشان.2 ، 2010/1/18
محمود التبنة.2، 2009/12/20
مصطفى محسن، 2010/1/10
نادي حلايقة، 2010/1/2
يوسف الكسواني، 2010/1/10

الملحق (1)

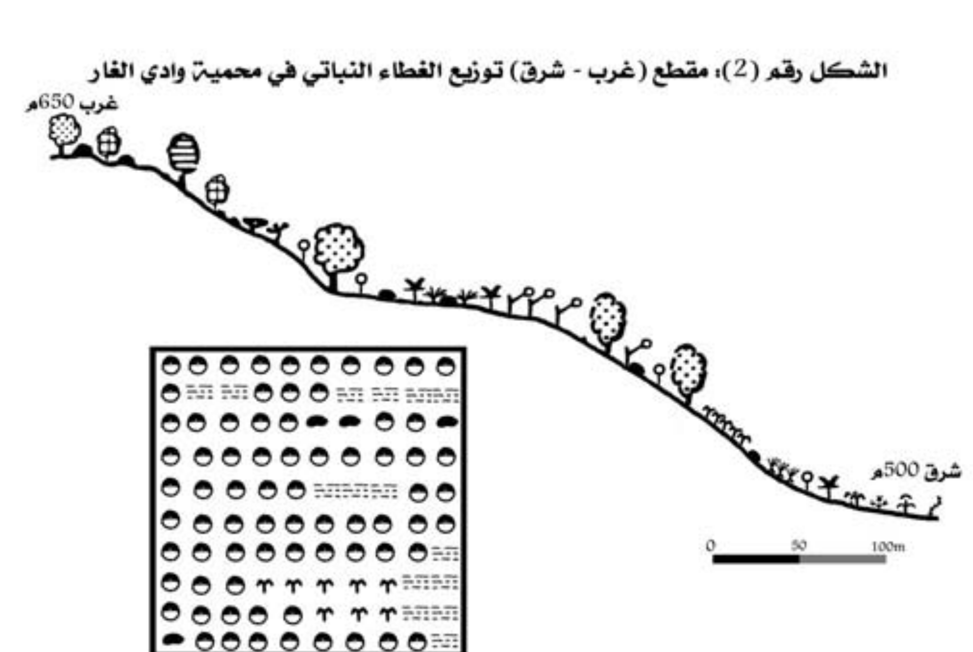
المقاطع

شكل رقم (1): مقطع (غرب - شرق) توزيع الغطاء النباتي في الأقاليم المناخية (النباتية) الثلاث في حوض وادي القلط.

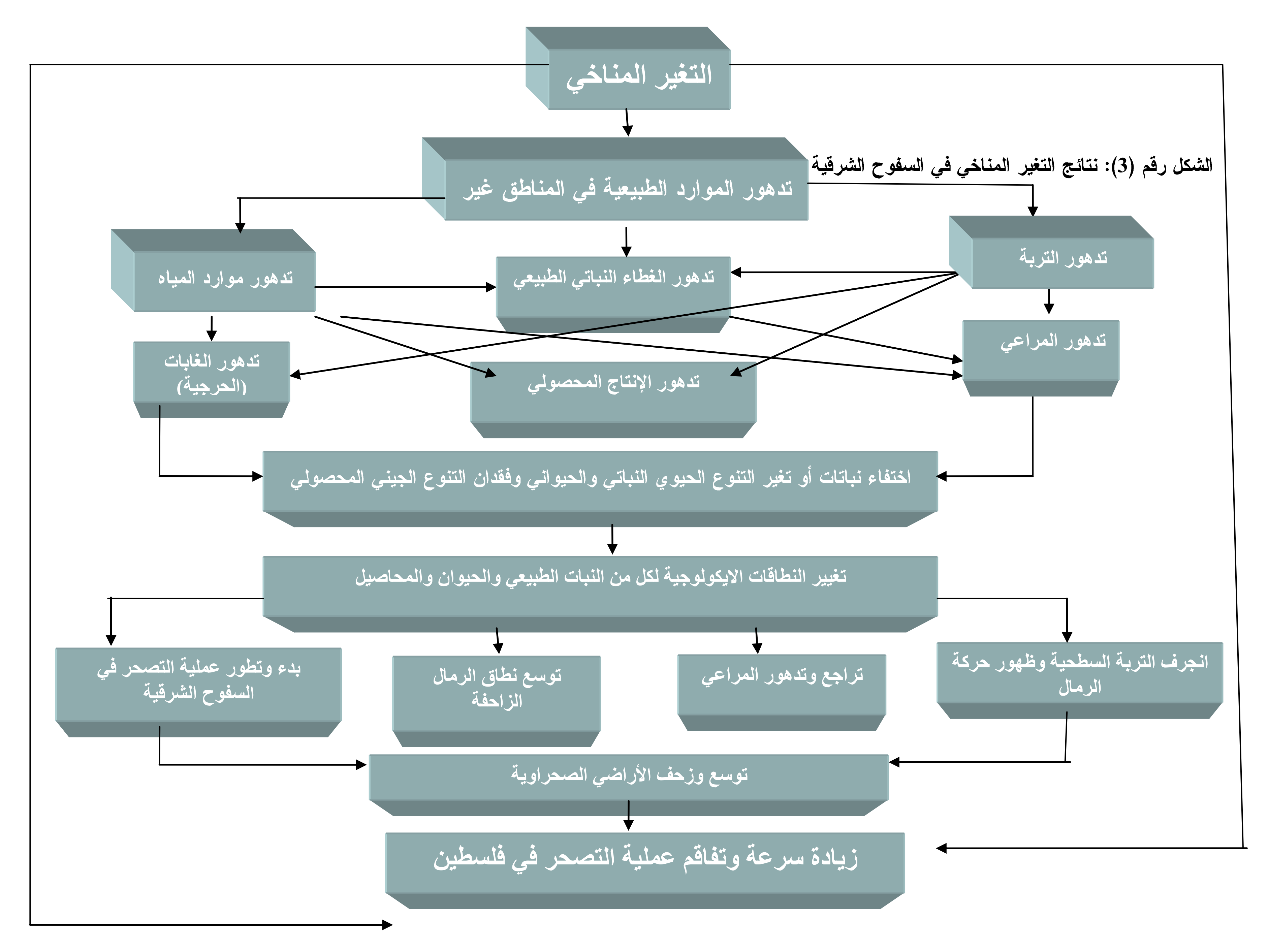




الشكل رقم (2): مقطع (غرب - شرق) توزيع الغطاء النباتي في محمية وادي الغار



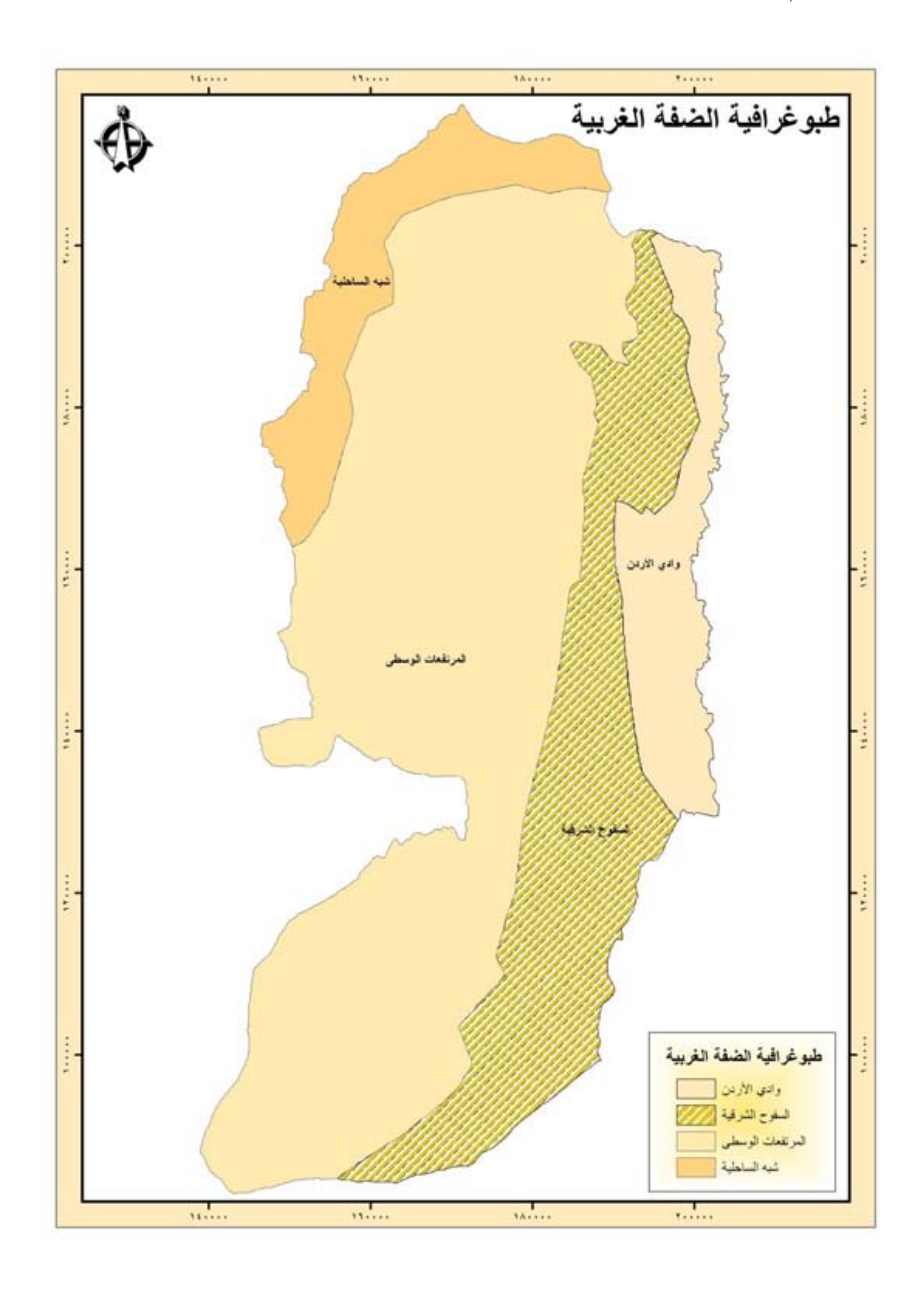
الشكل رقم (3): نتائج التغير المناخي في السفوح الشرقية



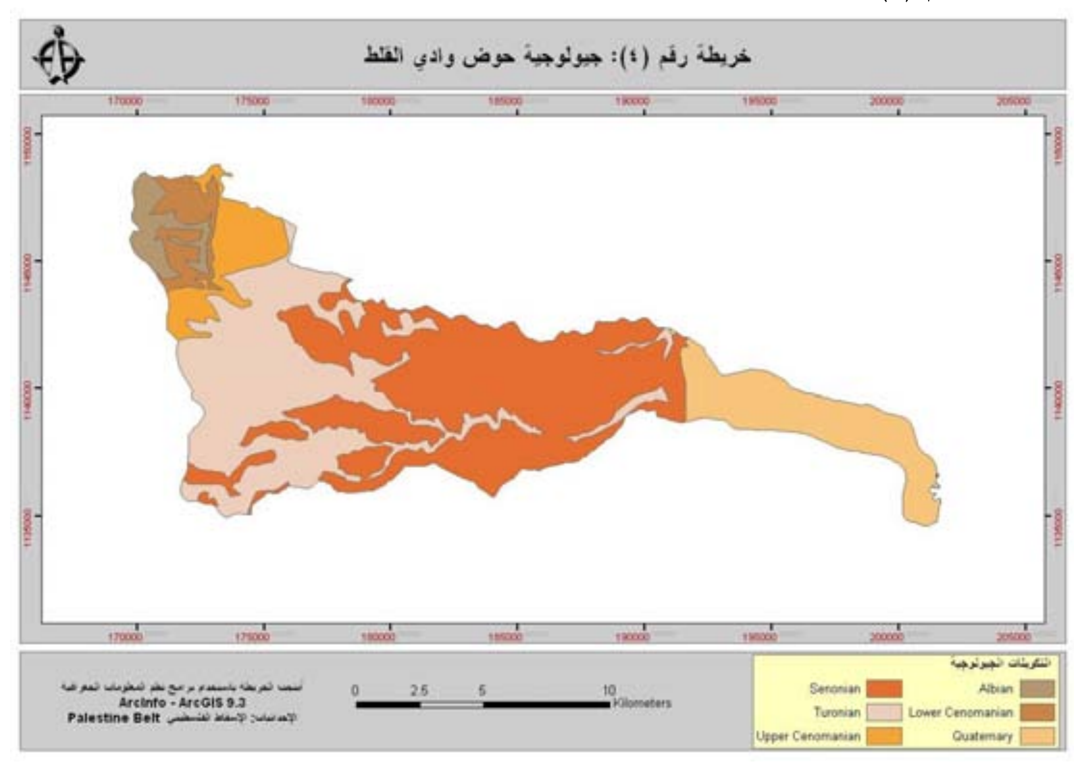
الملحق (2)

الخرائــــط

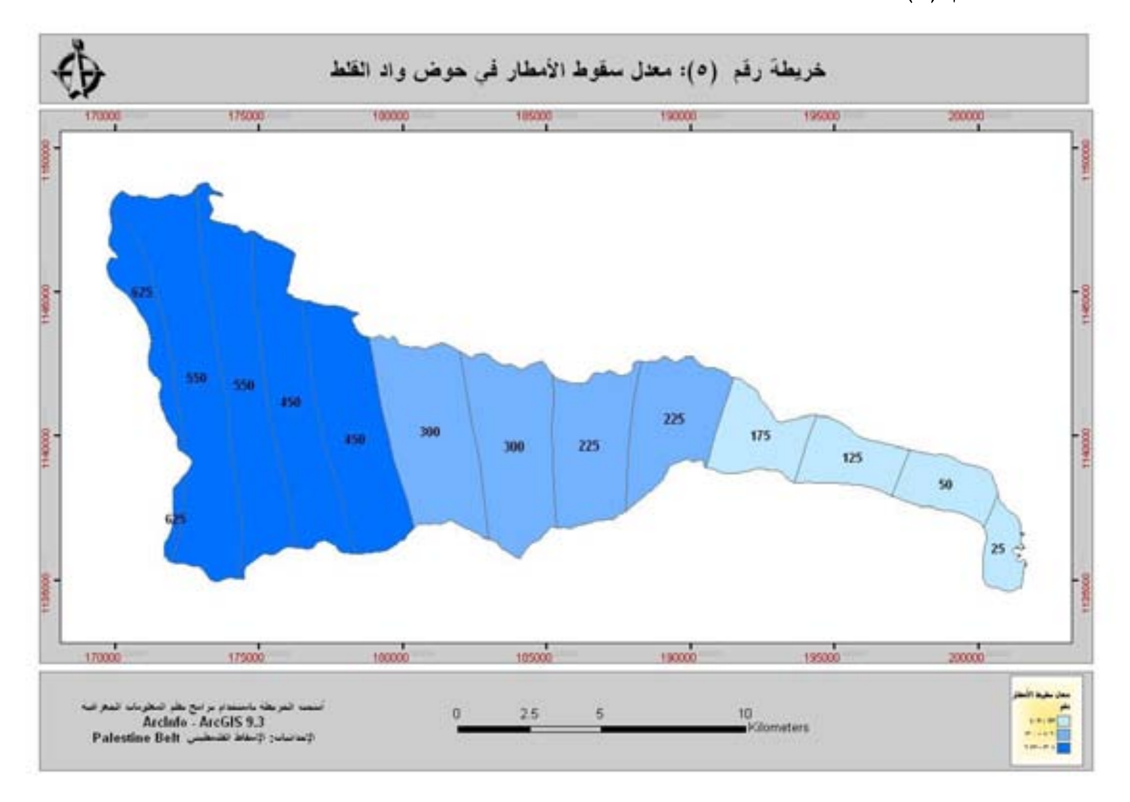
الخريطة رقم 1



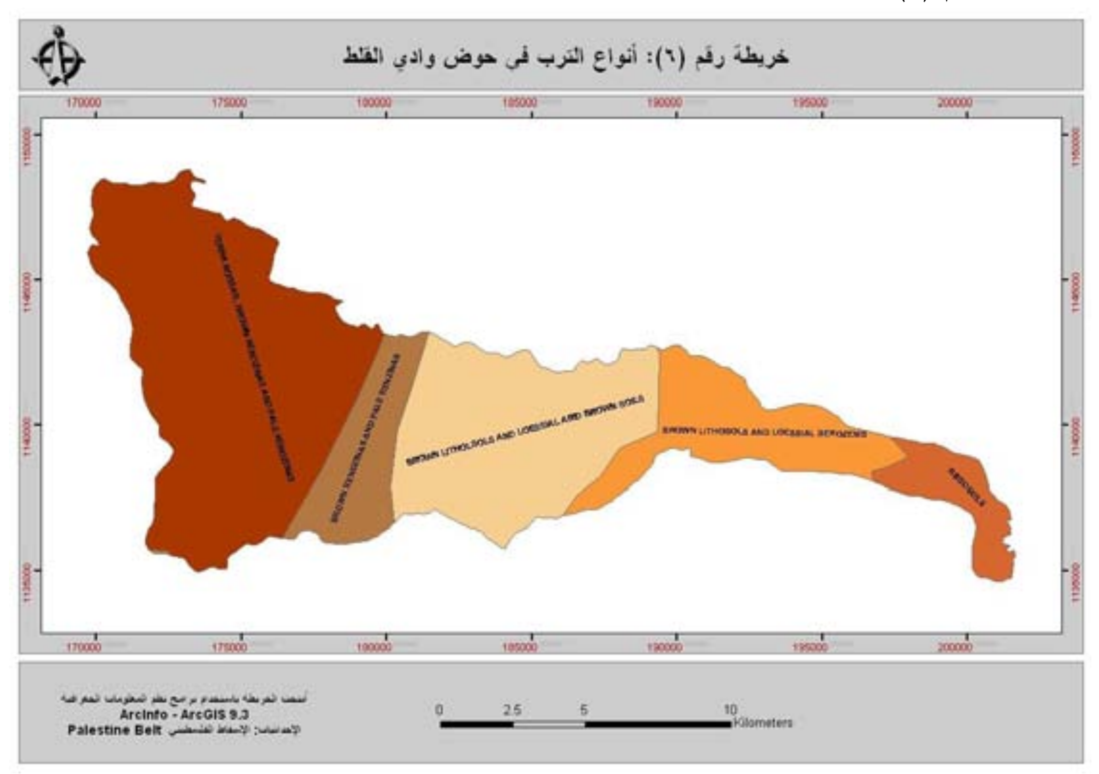
الخريطة رقم (4)



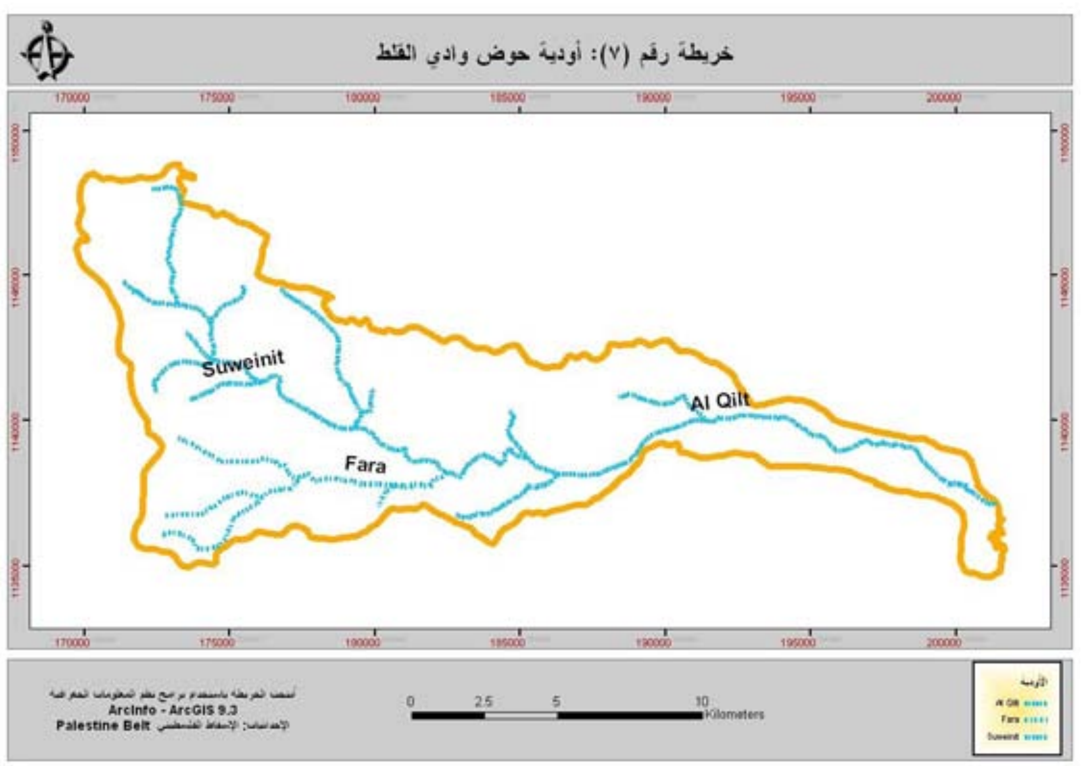
الخريطة رقم (5)



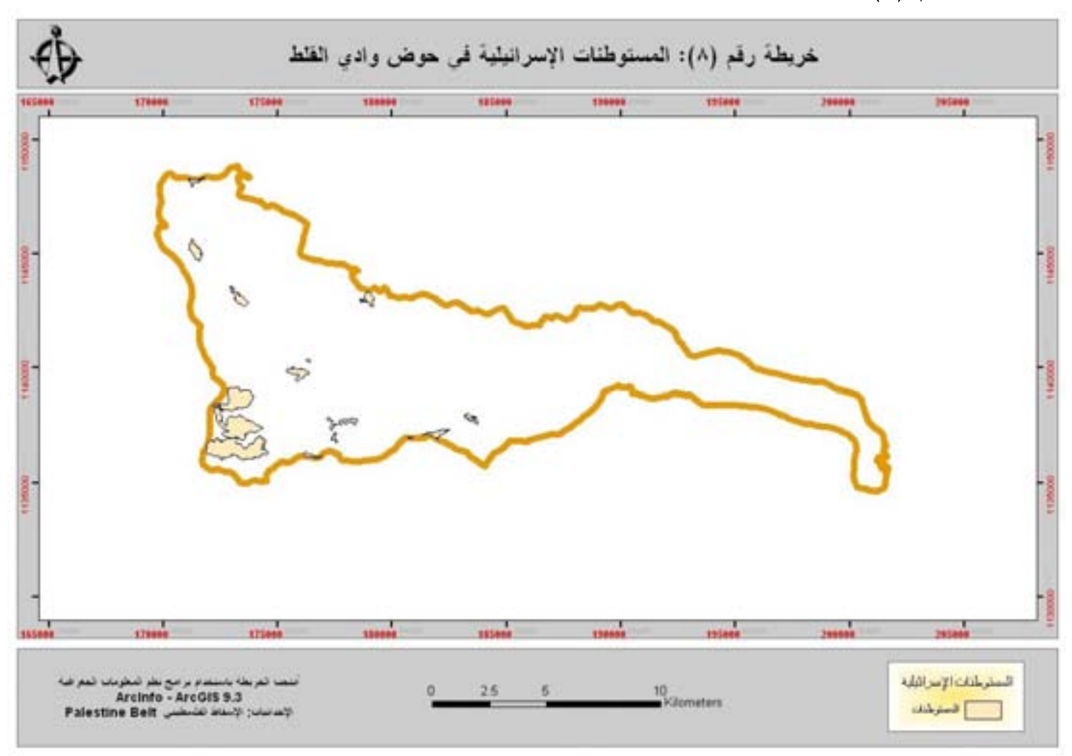
الخريطة رقم (6)



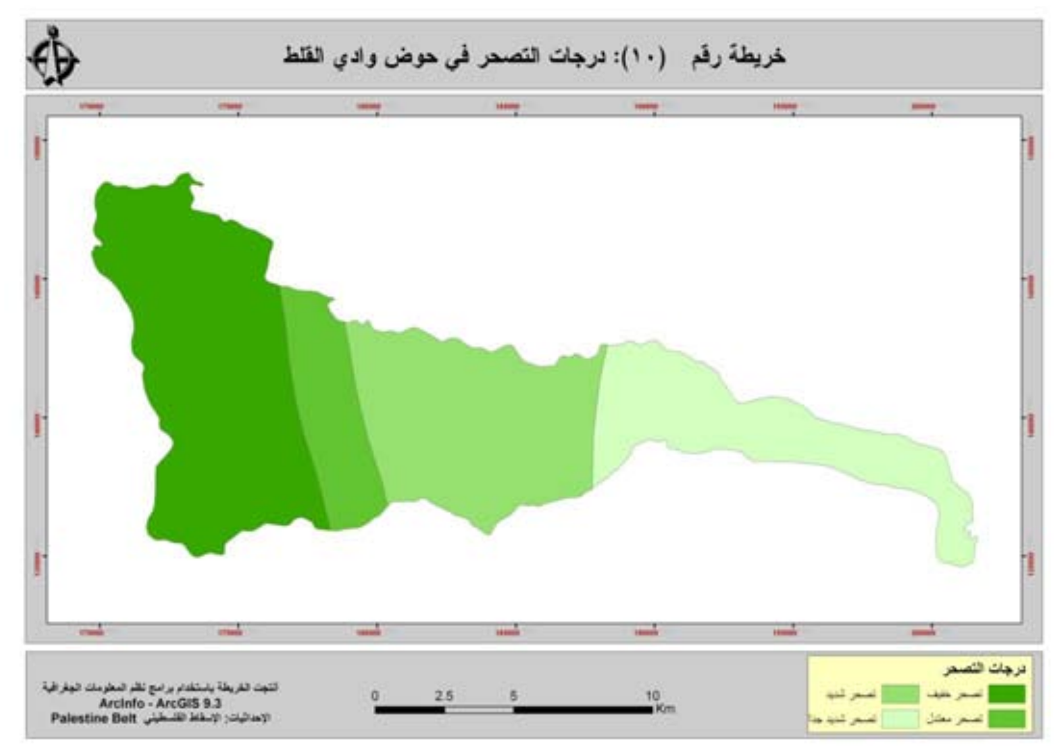
الخريطة رقم (7)



الخريطة رقم (8)



الخريطة رقم (10)



الملحق (3)

الصور الجوية

الصورة الجوية رقم (1): حراثة الأراضي الهامشية في منطقة الدراسة



الصورة الجوية رقم (2): مستعمرة نفي يعقوب



الصورة الجوية رقم (3): مقالع الحجارة والكسارات في منطقة الدراسة



الملحق (4)

الجداول

الجدول رقم (1): التجمعات الفلسطينية في حوض وادي القلط

التجمع	عدد السكان/ نسمة
الرام وضاحية البريد	20.185
عناتا	11.946
حزما	6218
جبع	2870
مخماس	1435
مخيم قلنديا	8755
البيرة	37.690
برقا	2062
رمون	2591
دير دبوان	5182
المجموع	**99.220 نسمة**

(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009)

الجدول رقم (2): التجمعات البدوية في حوض وادي القلط

التجمع	عدد السكان
جبع	64
الكعابنة	626
عرب الجهالين	650
المجموع	**1340**

(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009)

الجدول رقم (3): المستعمرات الإسرائيلية في حوض وادي القلط

اسم المستوطنة	التجمعات العربية التي أقيمت عليها المستوطنة	رقم المخطط	مساحة المخطط	المساحة المبينة	سنة التأسيس
أدم	جبع	240	4000	681	1983
ألون	عناتا	227/1	200	185	1990
علمون	عناتا	226/2	1541	281	1982
متسبية يريحو	عناتا	228	2.318	662	1978
معاليه مخماس	مخماس	225	1500	264	1981
كوخاب يعقوب	كفر عقب	242/2	1600	749	1984

نفي برات	عناتا	-	4170	98	1995
نفي يعقوب	بيت حنينا	-	-	1191	1972
كفار ادوميم	عناتا	227	934	479	1979
بسجات عومير	حزما/ بيت حنينا	–	–	1419	1985
بساجوت	البيرة		–	300	1981

(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2009)

الجدول رقم (4): التجمعات الفلسطينية في حوض وادي الغار

التجمع	نوع التجمع		التجمع	نوع التجمع
مسفرة بني نعيم	قرية		سعير	بلدة
بني نعيم	بلدة		شمالية الهوى	قرية
قنان النمر	قرية		كوزيبا	قرية
جرون اللوز	قرية		ام البطم	قرية
العديسة			عرقان طراد	قرية
وادي الريم	قرية		شيوخ العروب	قرية
الثوارة	قرية		مخيم العروب	مخيم
راس الطويل	قرية		بيت أمر	قرية
قفان الخميس	قرية		تقوع	قرية
الشيوخ	بلدة		وادي محمد	قرية
حلحول	بلدة		بيت فجار	قرية
خربة المنطرة	قرية		خربة المنطرة	قرية
صافا	قرية			

الجدول رقم (5): المستعمرات الإسرائيلية في حوض وادي الغار

المستوطنة	المحافظة
الون شيفوت	بيت لحم
كفار عتصيون	بيت لحم
كلية بليخنر	بيت لحم
مجدل عوز	الخليل

ميزاد شيمعون	الخليل
كارمي تسور	الخليل
ميزاد B	الخليل

الجدول رقم (16): عدد المواقع الاستعمارية في الضفة الغربية لعام 2008

المؤشر	القيمة
مستعمرات	144
بؤر داخل حدود المستعمرات	96
بؤر خارج حدود المستعمرات	109
قواعد عسكري	48
أخرى	43
المجموع	440 موقع
نسبة المساحة التي يحظر على الفلسطينيين الوصول إليها (% من مجموع مساحة الضفة الغربية).	**38.3 %**

(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008)

الملحق (5)

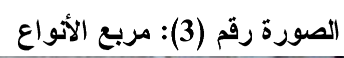
الصور الفوتوغرافية

الصورة رقم (1): مربع قبل الجز



الصورة رقم (2): مربع بعد الجز




الصورة رقم (3): مربع الأنواع



الصورة رقم (4): حراثة الأراضي الهامشية في منطقة الدراسة



الصورة رقم (5): خزانات المياه المجرورة في منطقة الدراسة



الصورة رقم (6): مظهر من مظاهر التلوث في منطقة الدراسة



الصورة رقم (7): مظهر من مظاهر التلوث بمخلفات المحاجر في منطقة الدراسة



الصورة رقم (8): أشجار الزيتون المقطعة في منطقة الدراسة



الصورة رقم (9): تباعد الغطاء النباتي في منطقة الدراسة



الصورة رقم (10): جزر الخصوبة في منطقة الدراسة



الصورة رقم (11): مظهر من مظاهر التعرية في منطقة الدراسة



الصورة رقم (14): مظهر من مظاهر التحطيب في منطقة الدراسة



الصورة رقم (15): مظهر من مظاهر التحطيب في منطقة الدراسة



الصورة رقم (22): مظهر من مظاهر التعرية في منطقة الدراسة



الصورة رقم (23): مظهر من مظاهر التصخر في منطقة الدراسة



الصورة رقم (24): بيوت الصفيح المنتشرة في منطقة الدراسة



الصورة رقم (25): الأراضي المهجورة في منطقة الدراسة



الصورة رقم (26): أراضي مستصلحة مع بئر جمع في محمية وادي الغار



الصورة رقم (27): بئر مهجور في منطقة الدراسة



الملحق (6)

مربعات الأنواع

الجدول رقم (1): توزيع الأنواع النباتية في الإقليم المتوسط شبه الرطب

المربع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
الأنواع/ التكرار																				
Stipa capensis /العليق																			79	33
Centaurea iberica / المرار	21	4	9	13	6		9	4			5	29		12			18	25	6	
Anthemis palaestina /الأقحوان	8						65	5		2						5	5	21	3	1
Eroduim malacoides / إبرة العجوز	56	65	8		14		4	1		38									2	4
Anthemis pseudocotula /البسوم								3												
Sarcopoterium spinosum /البلان						25			10											
Poa bulbosa /النزعة		3				4						3								
نجيليات/		5	7	7						23				8	59	56				
Trigonella arabica /النفل			48	53	22						25		9							
Calycotome villosa /القندول					18						20									
Coridothymus capitatus /الزحيف																				
Carlina hipanica /الصفيرة			4		1		1	1		7	6	14		2			7			
Lactuca serriola /خس بري						15			7											
Asphodelus aestivus /الغيصلان						60			2				16		41					
لسانية/ ---								14												
Scolymus hispanicus / شوك الفار								6										8		
Avena sterilis / شوفان بري								+						14				21		
Trifolium stellatum /برسيم نجمي		13						+				1							10	
Astragalus spinosus /كف الدب								60				21		55						
عين البس											3	1								
Papaver umbonatum /الحنون										3							2	1		
Rapistrum rugosum /اللفيتة									10		+					6				
Malva parviflora /الخبيزة	4										6					10				
Matricaria aurea /البابونج		4	1																	
Gundelia tournefortii /العقوب										10				8						
كلوديا/ ---						2								1						
Soil /التراب	1	+	16	17	19	+	6	4	15	1	8	20	38	+	+	17	18	5	+	17
Rock /الحجر	7	6	7	9	11	+	9	2	30	21	25	11	+	+	+	6	50	9	+	45

الجدول (2): توزيع الأنواع النباتية في الإقليم الإيراني-الطوراني

المربع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
الأنواع/ التكرار																				
Stipa capensis /العليق	12	13	9		35	5		55	10	30	13	15	12	39		57	11	41	27	25
Centaurea iberica /المرار		10	3				17	1		35			12		52					
Anthemis palaestina /الأقحوان			6														8	11	2	1
Eroduim malacoides /إبرة العجوز				14				19				2	3	4			2			
Astragalus spinosus /القداد	40				3													42	11	6
Sarcopoterium spinosum /البلان	24		11																	
Poa bulbosa /النزعة	4		4																	
نجيليات/	4					4											8			
Trigonella arabica /النفل	6			15		1			5	1						3				
Calycotome villosa /القندول		18																		
Coridothymus capitatus /الزحيف		15	10																	
Carlina hipanica /الصفيرة			4	5						6	17	3		14			1			
Bromus tectorum /الزريعة			38											4						
Asphodelus aestivus /الغيصلان			11	52					35			52		9	31					46
الخشير						36														
نوار/ ---					4	14	47													
Paronychia argente /رجل الحمامة						3	2													
Daucus carota /جزر بري										4		1					22			
لسانية/ ---											4									
Chrozophora tinctoria /غبيرة												11								
Anchusa strigosa /شبيط													12	2						
Scolymus hispanicus /شوك الفار																			3	
Avena sterilis /شوفان بري														3		4		1		
Trifolium stellatum /برسيم نجمي																				
Astragalus spinosus /كف الدب							1				11					15				
Teucurium capitatum /جعدة						4	4													
Soil /التراب	4	38	14	31	35	30	30	9	50	18	25	12	42	9	13	5	29	2	26	18
Rock /الحجر	4	10	6	20	3		15	15		5	29	2	11	13	4	16	12	2	6	4

الجدول (3): توزيع الأنواع النباتية في الإقليم الصحراوي

المربع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
الأنواع/ التكرار																				
الصفصوف/ Stipa capensis	5	18	60	21	42	10		4				10	6		30		40			37
المرار/ Centaurea iberica	48		12	46		10							5	10			35			
الأقحوان/ Anthemis palaestina								22	19	3			3							3
إبرة العجوز/ Eroduim malacoides																				
البسوم/ Anthemis pseudocotula																				
القداد/ Astragalus spinosus		27							20			25					4			
النزعة/ Poa bulbosa																				
نجيليات/							26											20		
النفل/ Trigonella arabica					1															
الصفيرة/ Carlina hipanica								10	10											
الغيصلان/ Asphodelus aestivus		29				28	9	34	22	20		18				16			16	
رجل الحمامة/ Paronychia argente							5							10						
جزر بري/ Daucus carota																				
لسانية/ ---																				
غبيرة/ Chrozophora tinctoria																				
شوك الفار/ Scolymus hispanicus															10					
كف الدب/ Astragalus spinosus			8	9																
الحنون/ Papaver umbonatum					1			4	6			2	1							
اللفيتة/ Rapistrum rugosum										19										
الخبيزة/ Malva parviflora							6			38										
السويدة/ Suaeda asphaltica											53			50						
الحرمل/ Peganum harmala							50				17									
جعدة/ Teucurium capitatum							3		3											
القوس/ Carthamus tenuis												15	25			28				
المتنان/ Thymelaea hirsuta															45					
البصيل/ Urginea maritima																40				
القطف/ Atriplex halimus																		30		
المليح/ Reaumaria hirtella																			36	

Soil /التراب	47	25	4	20	18	31	10		10	12	20	20	40	20	10	15	13	35	40	45
Rock /الحجر			16	4	38	21	10		10	7		10	20	10	5	12	8	15	8	15

الجدول (4): توزيع الأنواع النباتية داخل محمية وادي الغار

المربع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
الأنواع/ التكرار																				
Stipa capensis /العليق					44	2	16	4												
Centaurea iberica / المرار	8	17	39			3												6		
Anthemis palaestina /الأقحوان		25	3	35				2	2	4	7	14	21		3	20		19		
Eroduim malacoides / إبرة العجوز		15	30							39			5				24		3	
Anthemis pseudocotula /البسوم		10					7						5		5		5	23		
Astragalus spinosus /القداد																				
Sarcopoterium spinosum /البلان			4							17			10							2
Poa bulbosa /النزعة		15												57						
نجيليات/	45			10	2	53	22	8				20					17	10		11
Trigonella arabica /النفل			6					55						11	20			14	70	11
Calycotome villosa /القندول																				
Coridothymus capitatus /الزحيف																				
Carlina hipanica /الصفيرة									5	5	11	15	6			12	4			
Asphodelus aestivus /الغيصلان								7								15				
Daucus carota /جزر بري																				45
Scolymus hispanicus / شوك الفار					3							3								
Avena sterilis /شوفان بري					7										15					
Trifolium stellatum /برسيم نجمي	7										15									
عين البس	7	3	1					3	78	14	30					2				
Papaver umbonatum /الحنون									10	2	12	27	7	1				2		
Rapistrum rugosum /اللفيتة	21	7		32			7				15		21							
Malva parviflora /الخبيزة																				
Matricaria aurea /البابونج				6									7		19		16			

																				Teucurium capitatum /جعدة
				20				15												الرتم
																				البصيل
				25																القطف
13	14	12	25	6	14	28	5	6	10	9	3	19	39	38	17	17	17	5	11	Soil /التراب
18	13	14	9		14	2	13				2	2	9	4	6			3	1	Rock /الحجر